



Тема 11 : Машинно обучение

Типове задачи. Един, два или много класове. Разпознаване, локализация, проследяване. Примери

Съдържание

- ❑ Таксономия на методите
- ❑ Кой класификатор е най-добър?
- ❑ Дефиниции на решаваните задачи от перспектива на крайния потребител.
Архитектури.
- ❑ Процес на обучение и работа на класификаторите
- ❑ Ресурси използвани при създаването на ML модели



Таксономия на методите

❑ Обучение на моделите

- С надзор (supervised learning)
- Без надзор (unsupervised learning)
- С частичен надзор (Semi-supervised learning)
- С подсилване/поощрение (Reinforcement Learning)
- Активно обучение (Active learning)

❑ Според принципа на учене

- Архитектури обучавани единствено чрез наблюдение
- Методи позволяващи интегриране на знание

❑ Епизодични или последователни

- Вземат решение единствено въз основа на текущия вход
- Вземат решение въз основа на текущи и предходни входни или изходни състояния или вътрешни състояния

Таксономия на методите

- ❑ Според естеството на предсказваната променлива
 - *Класификатори* - Използва се за прогнозиране на категориална (дискретна) променлива (напр. № на клас, име, обект, събитие)
 - *Регресионен анализ* - Използва се за прогнозиране на непрекъснатата променлива (реално число, трендове на ст-ти)
- ❑ Таксономия на методите класификация
 - Дискриминативни класификатори
 - Генеративни класификатори
 - Хибридни методи
- ❑ Методи за обучение
 - Градиентни методи
 - Еволюционни методи
 - Deep Learning

Таксономия на класификаторите



Дискриминативни

Discriminative approaches

LDA

Polynomial
classifier

TDNN
and RNN

FFNN

SVM

Decision
trees

Недискриминативни и Генеративни

Non-discriminative approaches

k-NN

LVQ

SOM

PNN

GMM

HMM

Generative approaches

Combined methods

GMM/SVM

HMM/ANN

RBF

HMMs trained
discriminatively

PNN-RNN

Хибридни (комбинирани) методи

Таксономия на класификаторите



Discriminative approaches

LDA

Polynomial
classifier

TDNN
and RNN

FFNN

SVM

Decision
trees

Non-discriminative approaches

k-NN

LVQ

SOM

PNN

GMM

HMM

Generative approaches

Combined methods

GMM/SVM

HMM/ANN

RBF

HMMs trained
discriminatively

PNN-RNN

Епизодични

Последователни

Таксономия на класификаторите



Discriminative approaches

LDA

Polynomial
classifier

TDNN
and RNN

FFNN

SVM

Decision
trees

Non-discriminative approaches

k-NN

LVQ

SOM

PNN

GMM

HMM

Generative approaches

Combined methods

GMM/SVM

HMM/ANN

RBF

HMMs trained
discriminatively

PNN-RNN

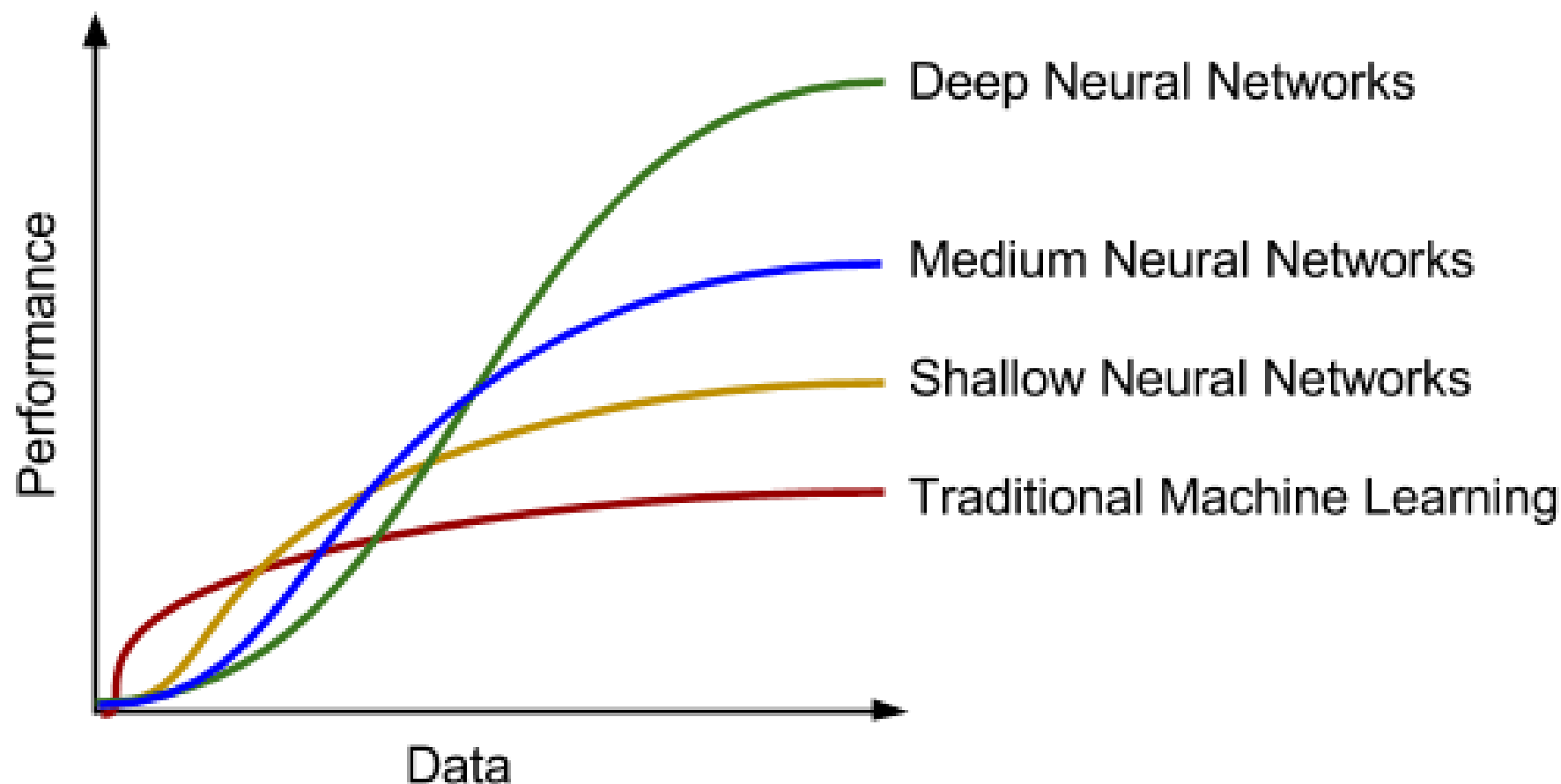
Според принципа на учене

- Архитектури обучавани единствено чрез наблюдение
- Методи позволяващи интегриране на знание

Кой класификатор е най-добър?

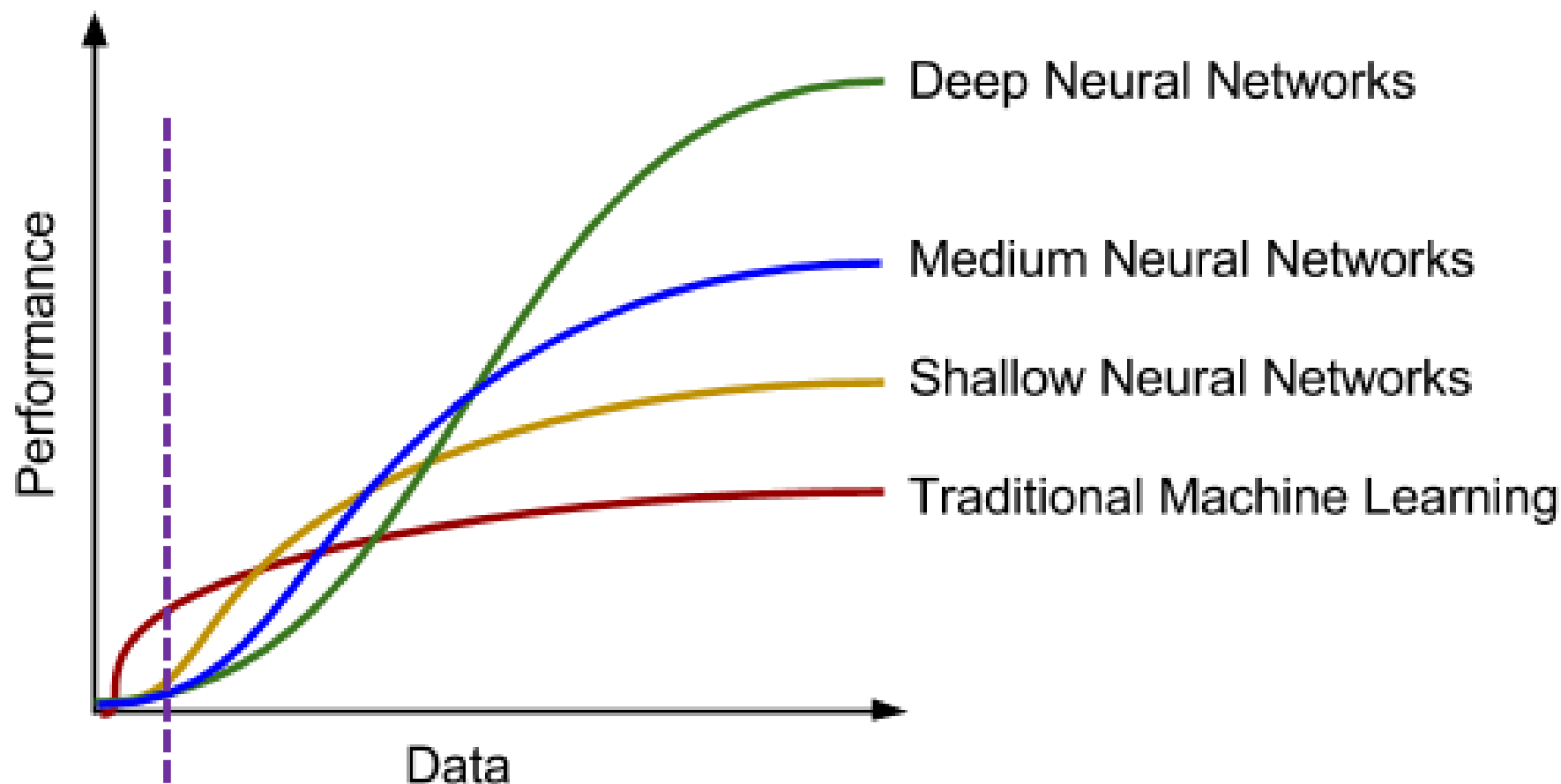


Кой класификатор е най-добър?



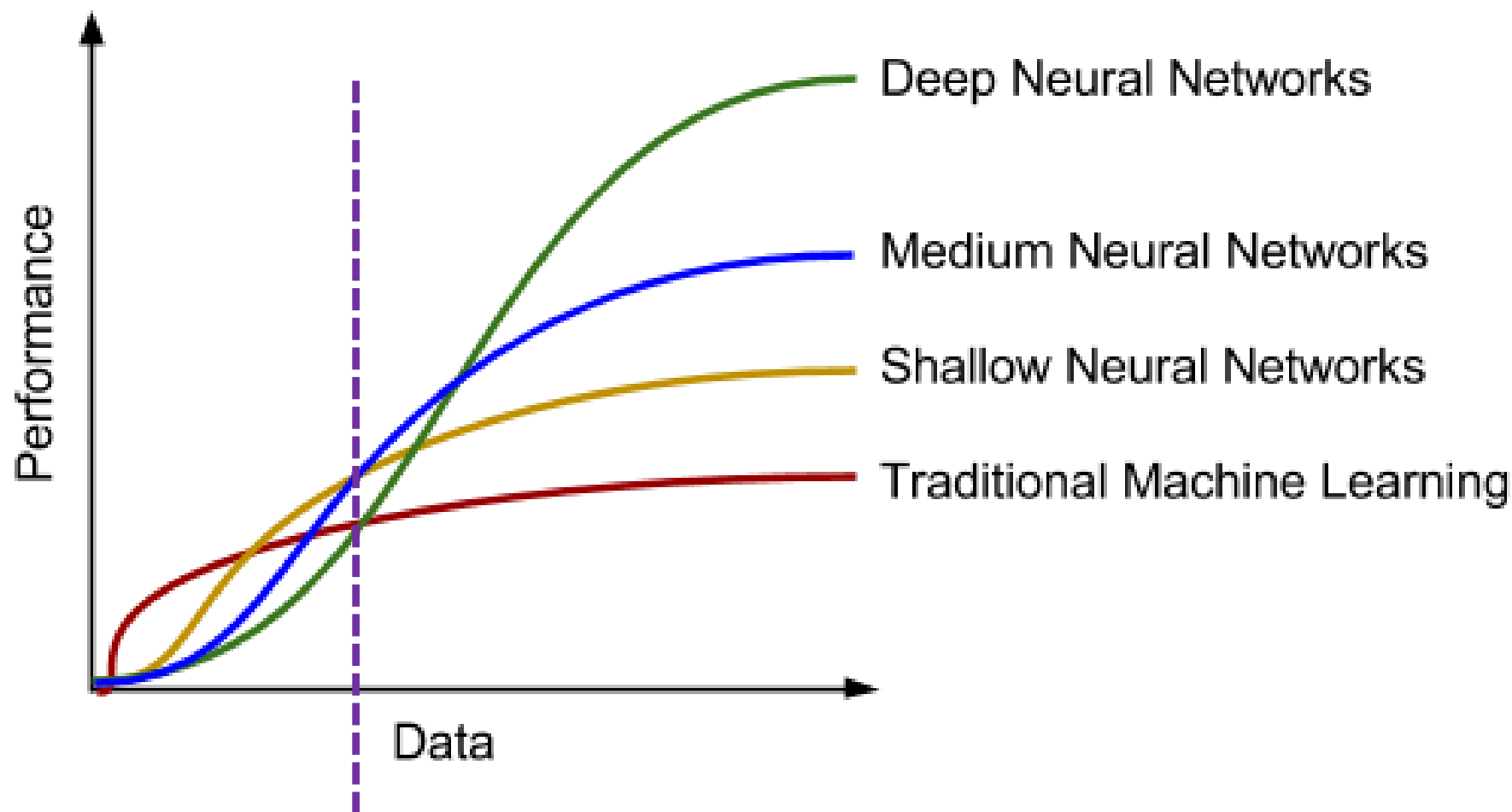
<https://blog.easysol.net/building-ai-applications/>

Кой класификатор е най-добър?



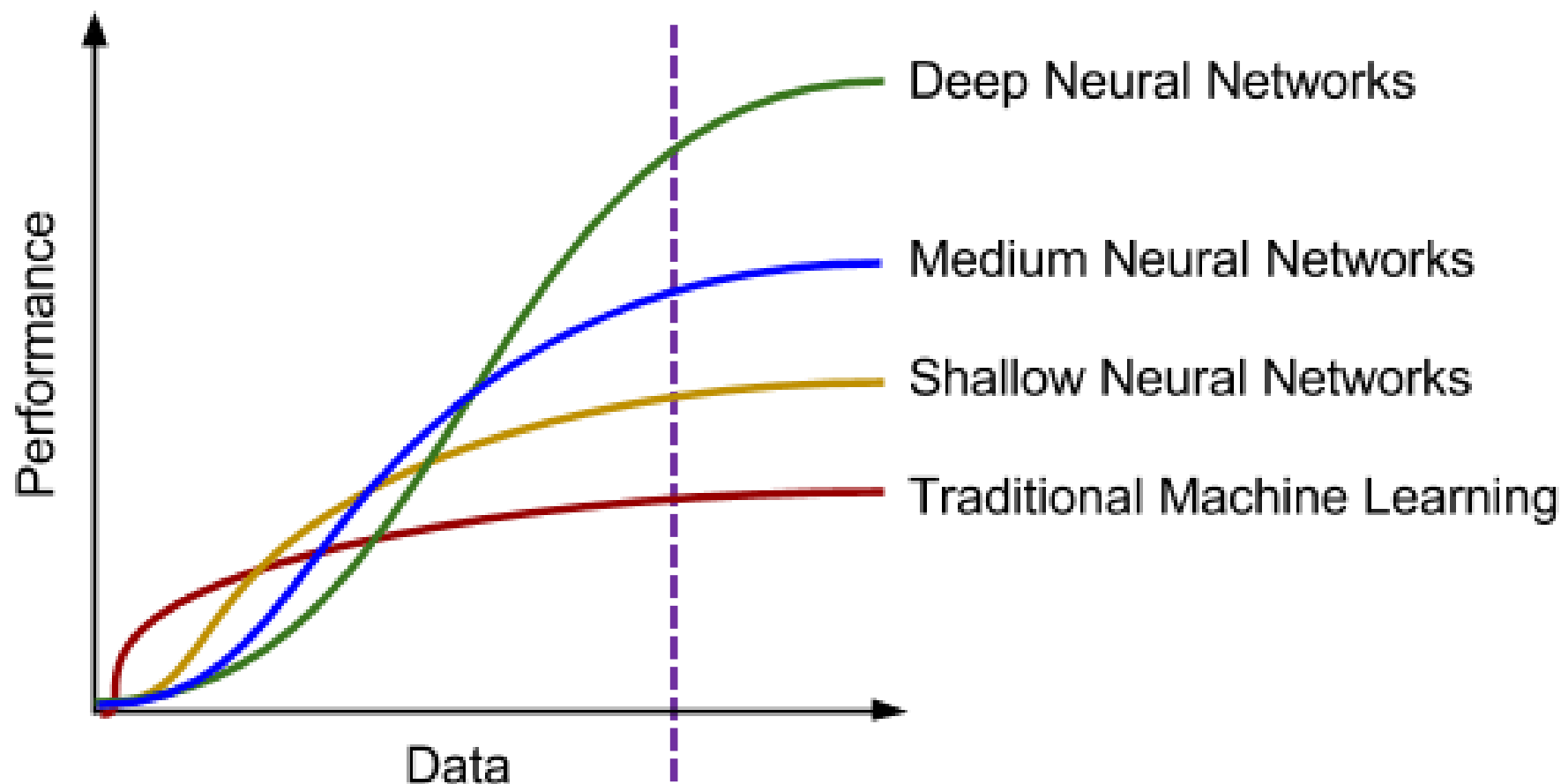
<https://blog.easysol.net/building-ai-applications/>

Кой класификатор е най-добър?



<https://blog.easysol.net/building-ai-applications/>

Кой класификатор е най-добър?



<https://blog.easysol.net/building-ai-applications/>

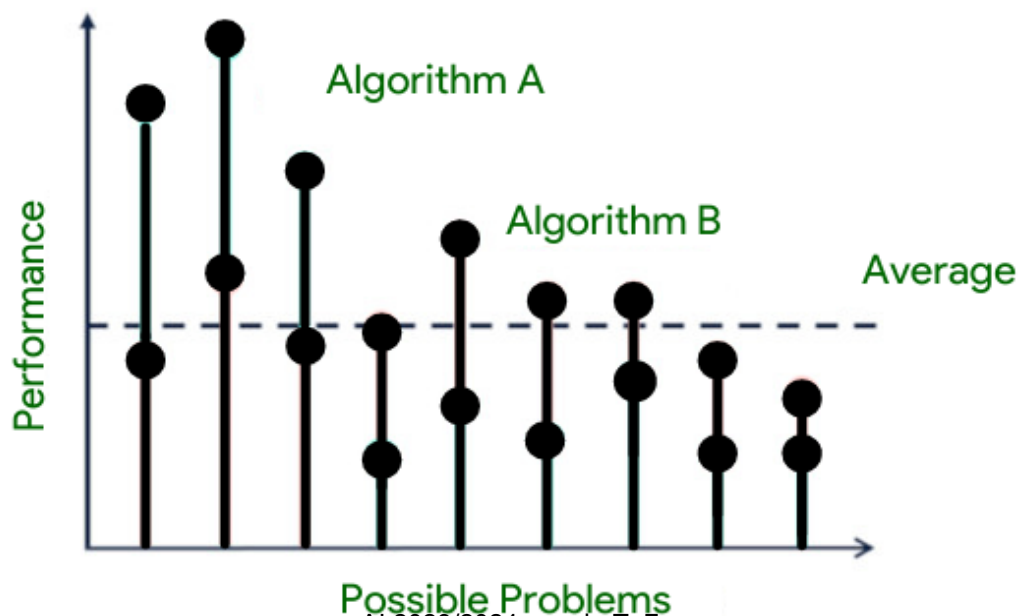


Кой класификатор е най-добър?

Съгласно теоремата „Няма безплатен обяд“ не съществува метод, който да работи най-добре за всяка ситуация.

Предположенията и допусканията, валидни за конкретен супер-успешен модел, който решава конкретен проблем много успешно, може да не са валидни за другите модели.

Затова, типично за машинното обучение е да се експериментира с различни методи, за да се открие този, който се представя най-добре за конкретен проблем.

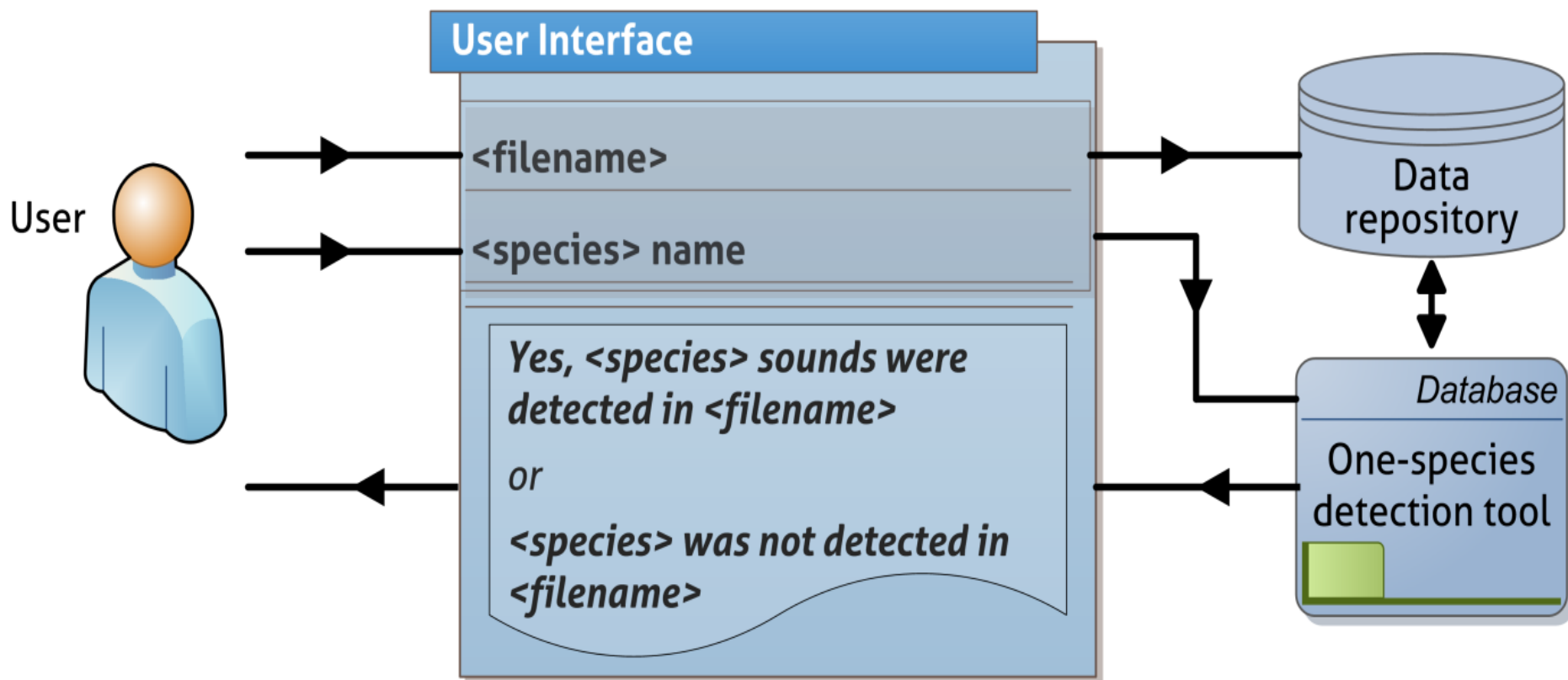




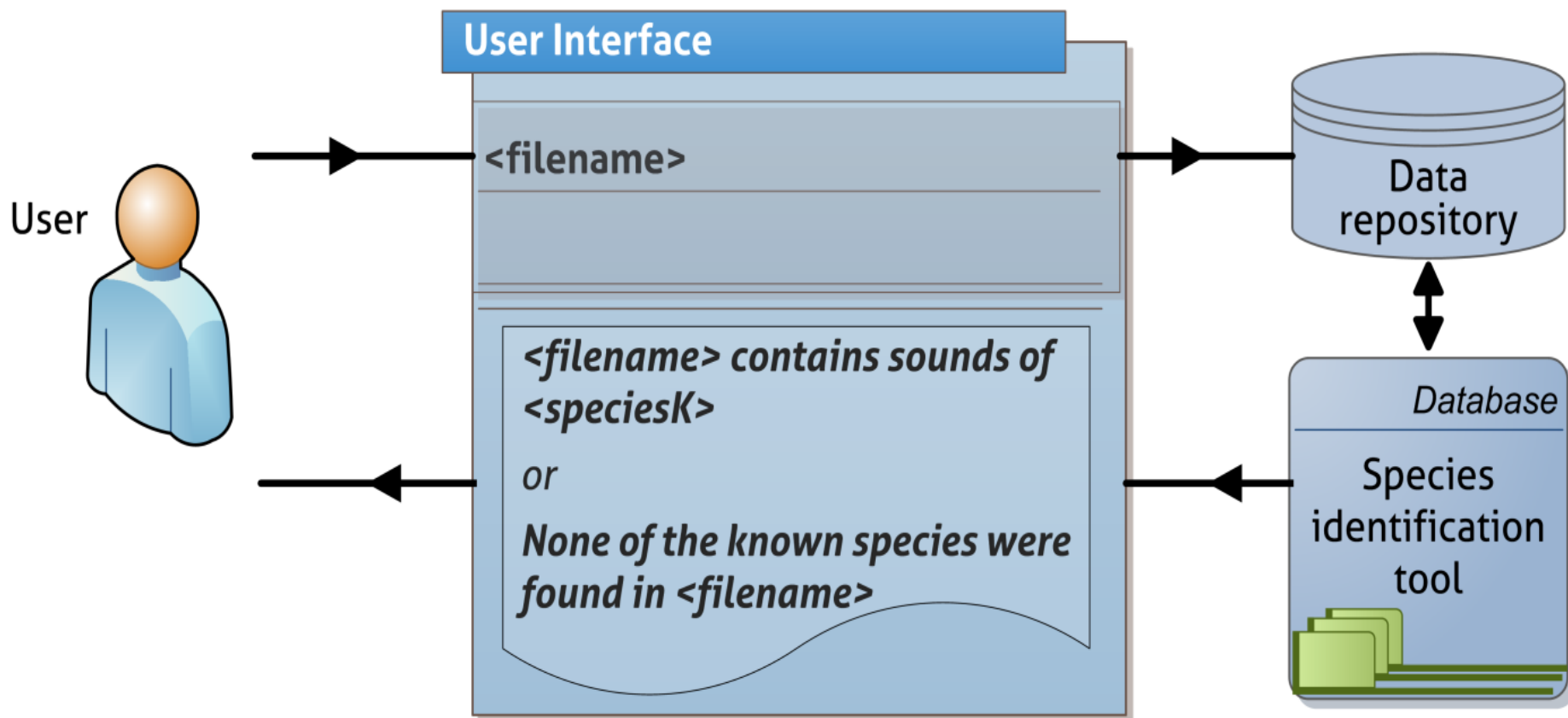
Дефиниции на задачите

Two-class decision problem		Multi-class decision problem	
<div data-bbox="367 242 778 379">One-class detection</div>		<div data-bbox="937 242 1346 379">Items identification</div> <div data-bbox="937 419 1346 556">Multi-label items identification</div>	Item name(s)
<div data-bbox="367 641 778 778">One-class recognition</div> <div data-bbox="367 818 778 955">Localization and tracking</div>		<div data-bbox="937 641 1346 778">Multi-class diarization</div>	Item name(s) & time-stamps (location & trajectory)
<div data-bbox="367 1043 778 1180">One-group of classes recognition</div>		<div data-bbox="937 1043 1346 1180">Event type recognition</div> <div data-bbox="937 1220 1346 1358">Clustering of items/ events</div>	Group name(s) (& time-stamps)

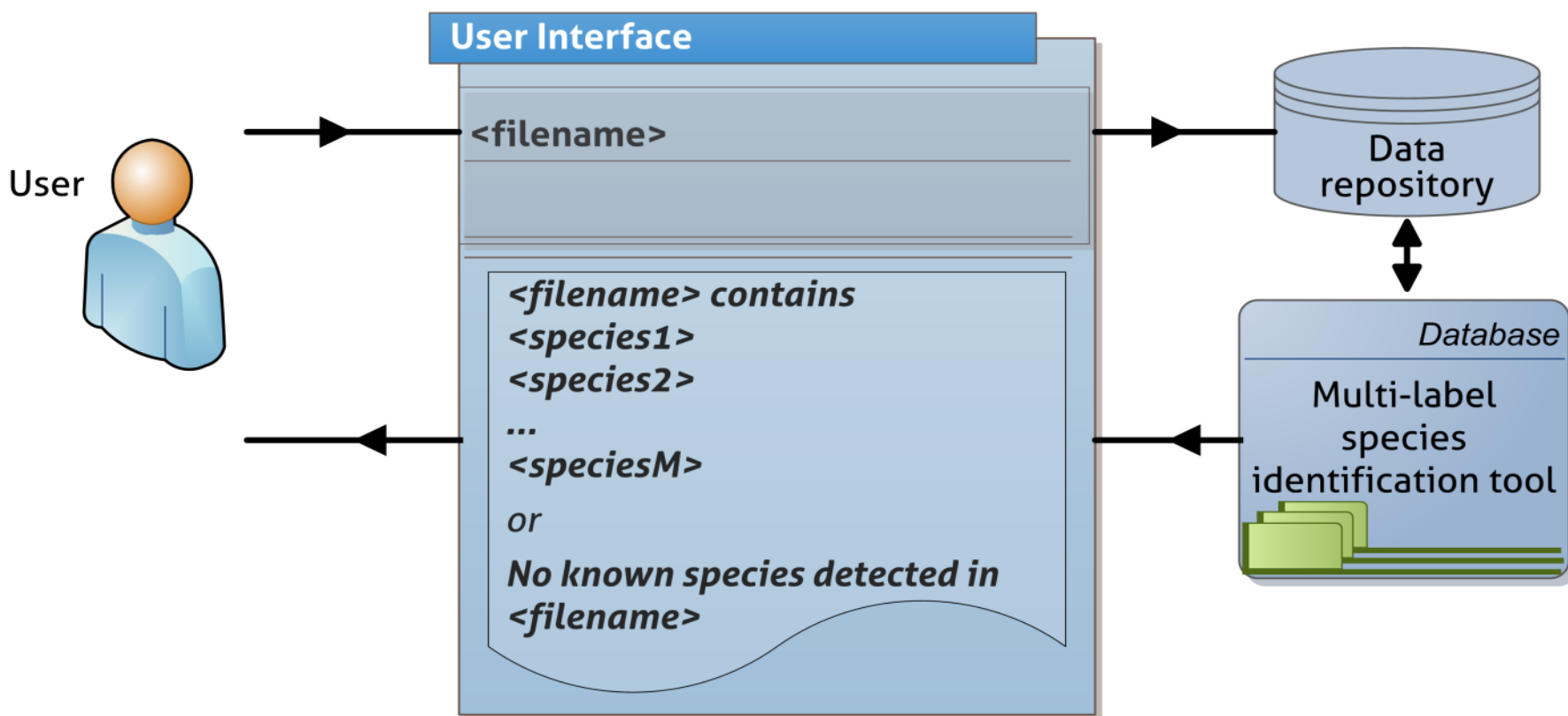
Детектор за един клас (One-class, single-class, or target class detection)



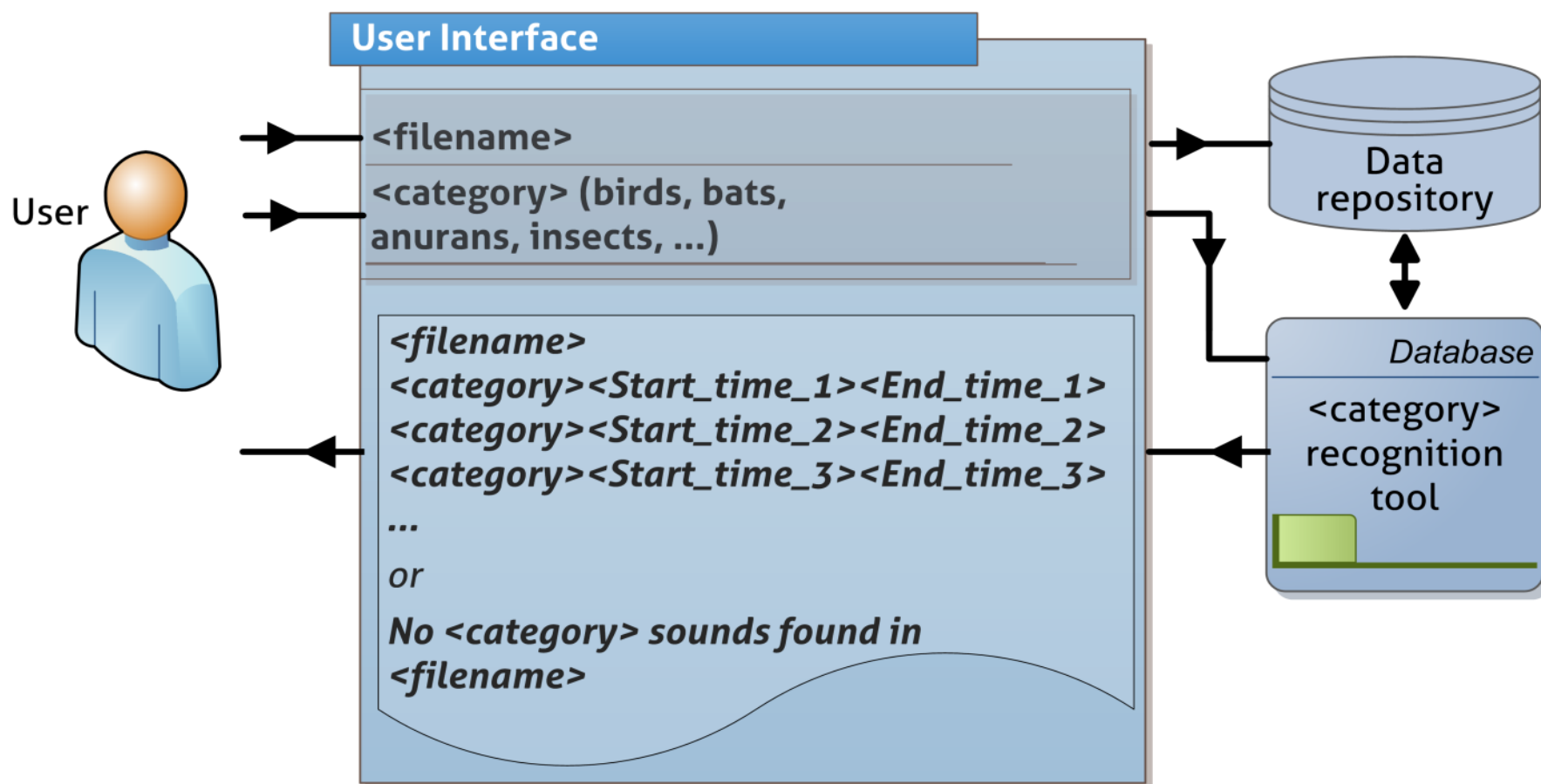
Идентификация на един измежду множество познати класове (Item/event identification)



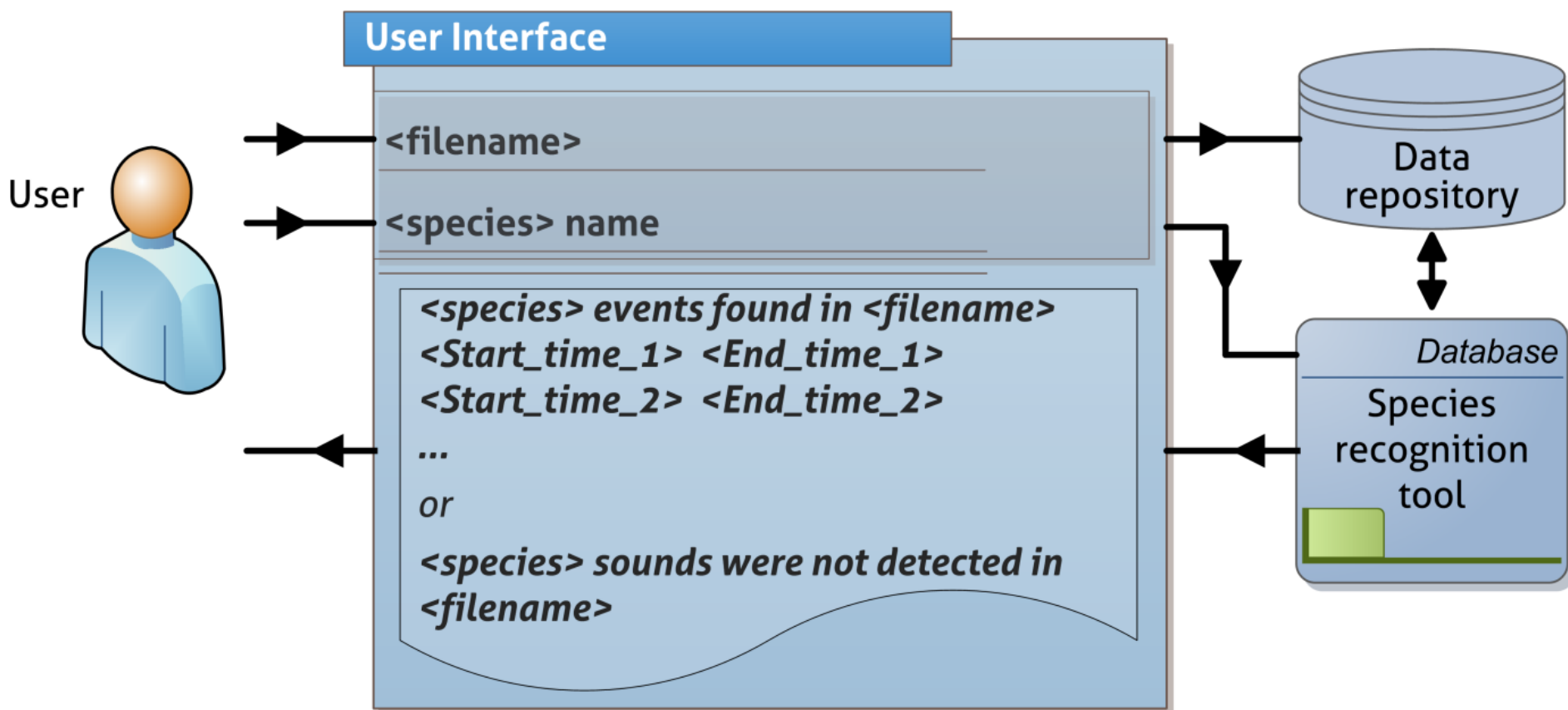
Идентификация на всички налични “познати” класове (Multi-label item identification)



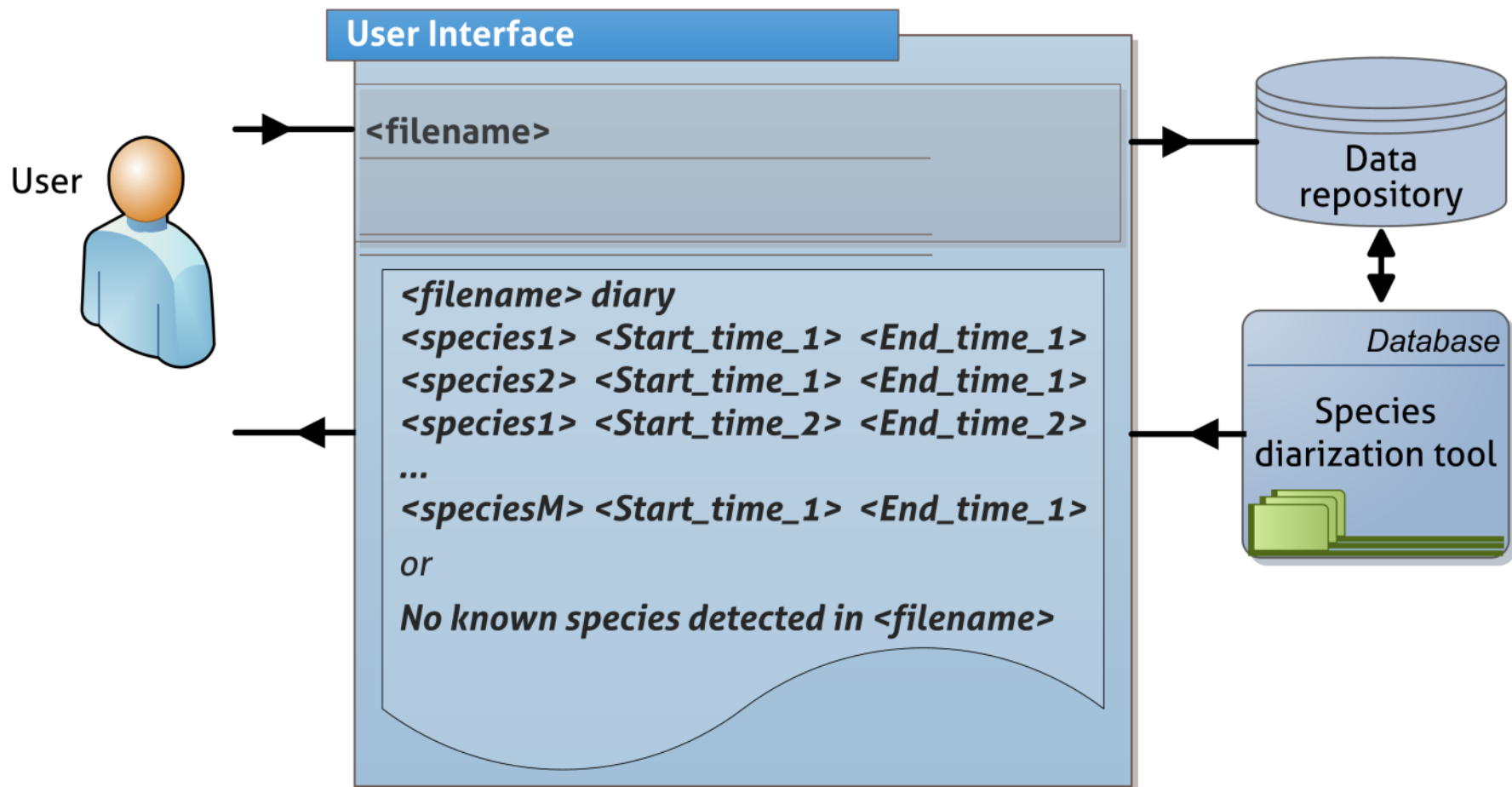
Разпознаване на една категория събития, т.е. една група събития (One-category recognition)



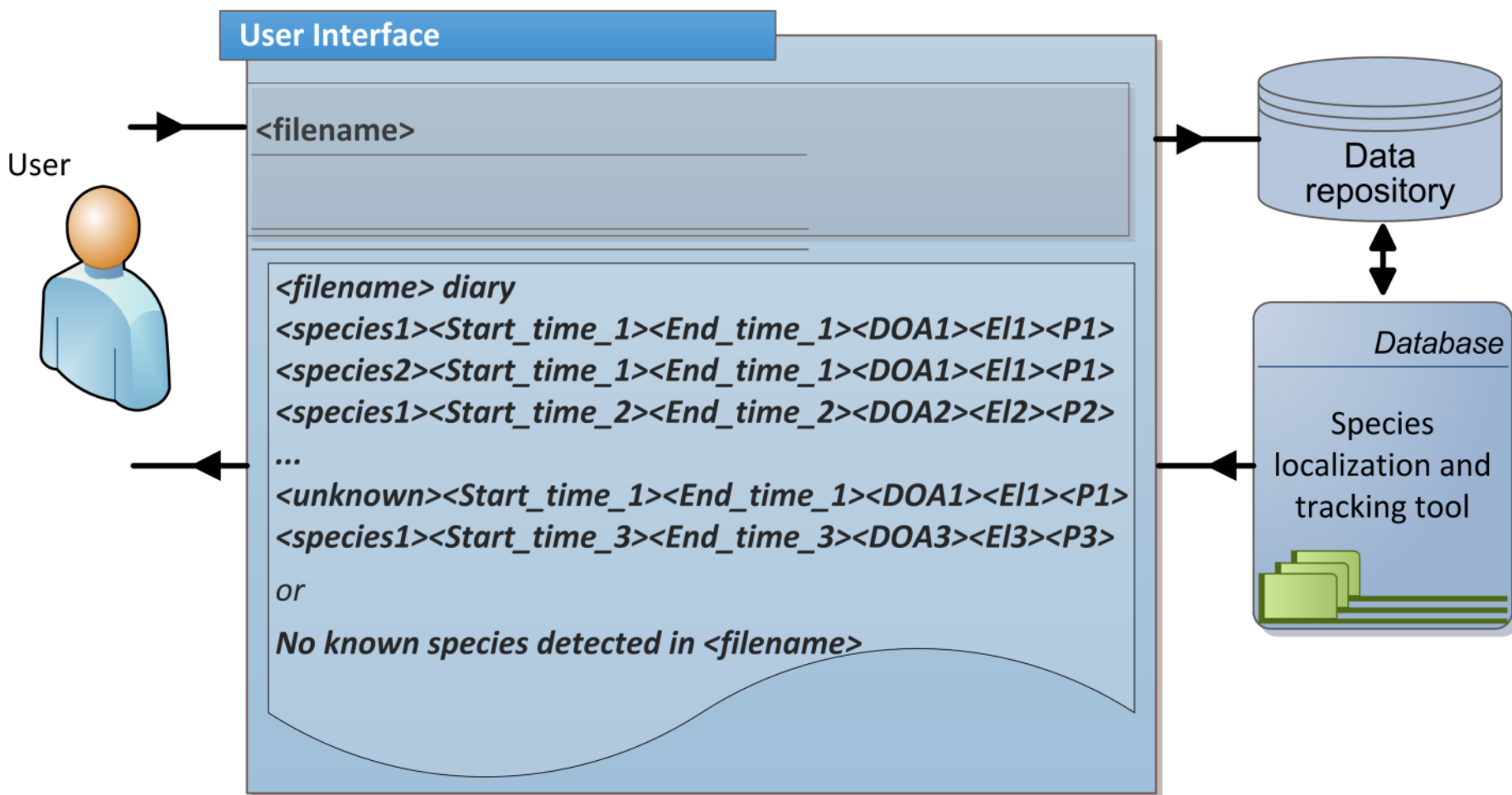
Разпознаване на едно събитие (One-class recognition)



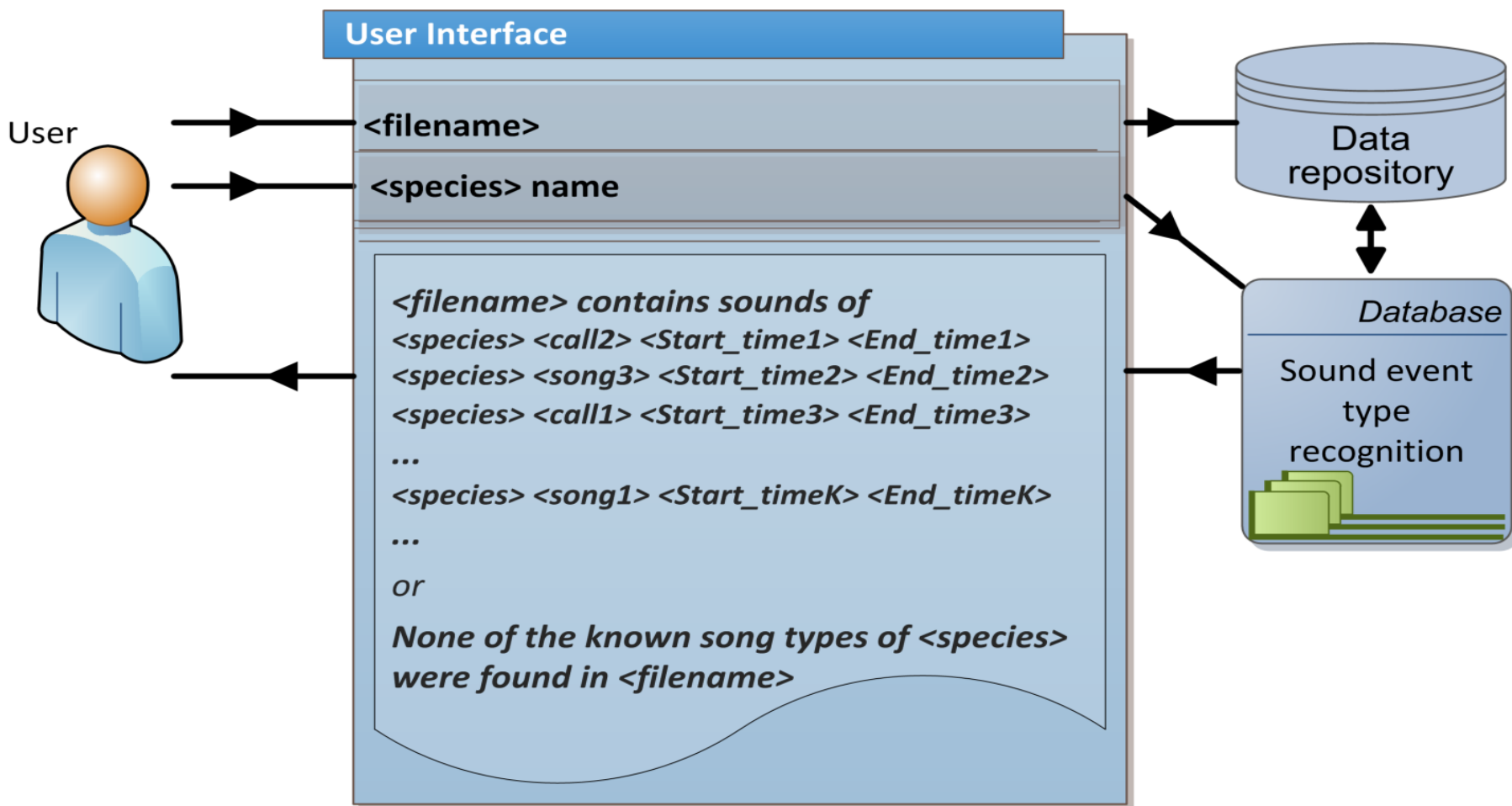
Разпознаване на събития за множество класове, т.е. генериране на дневник на събитията (Multi-class diarization)



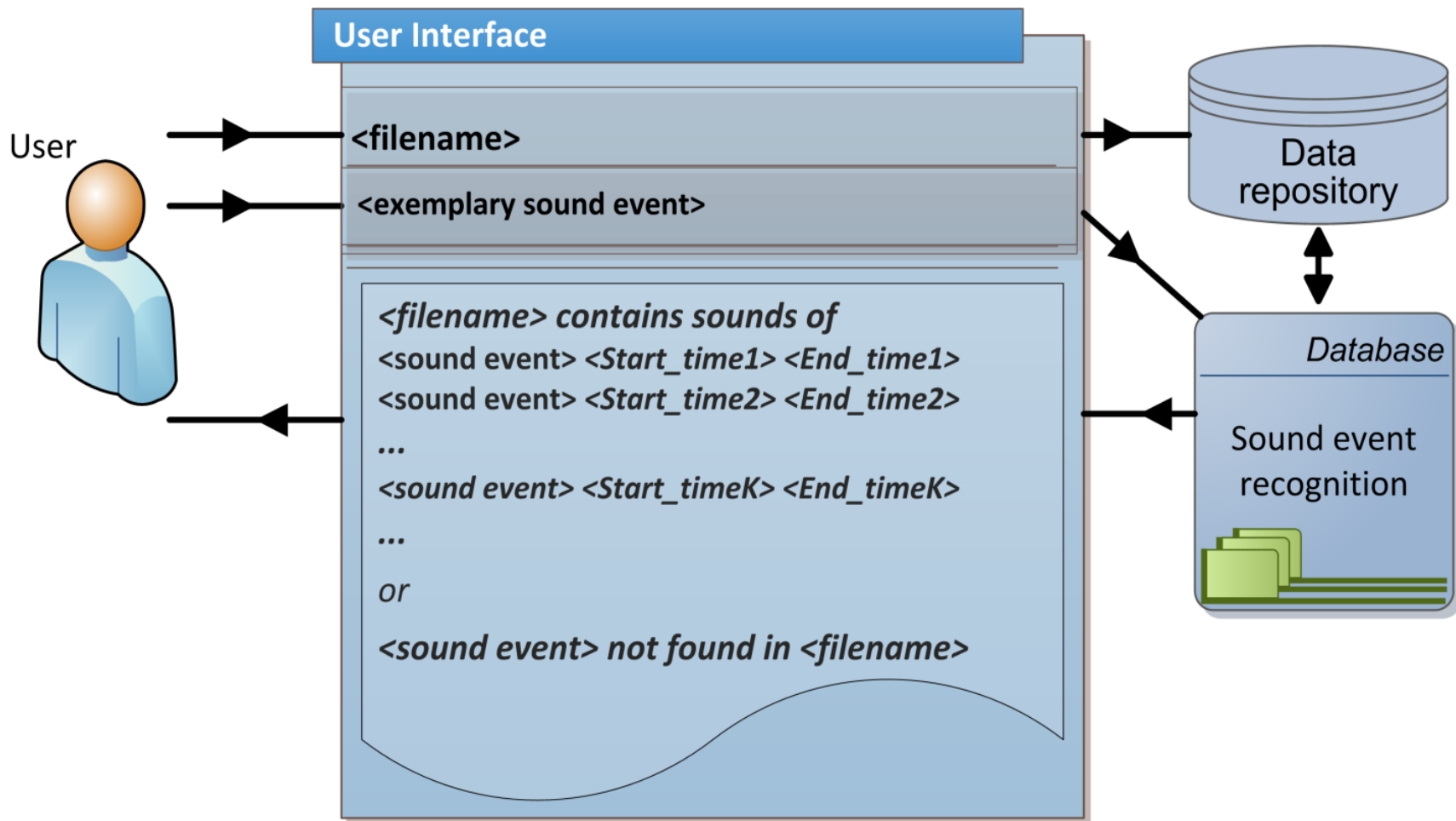
Локализация и проследяване на събития и обекти (Localization and tracking of individuals)



Разпознаване на типове събития генерирани от познати обекти (Event type recognition)

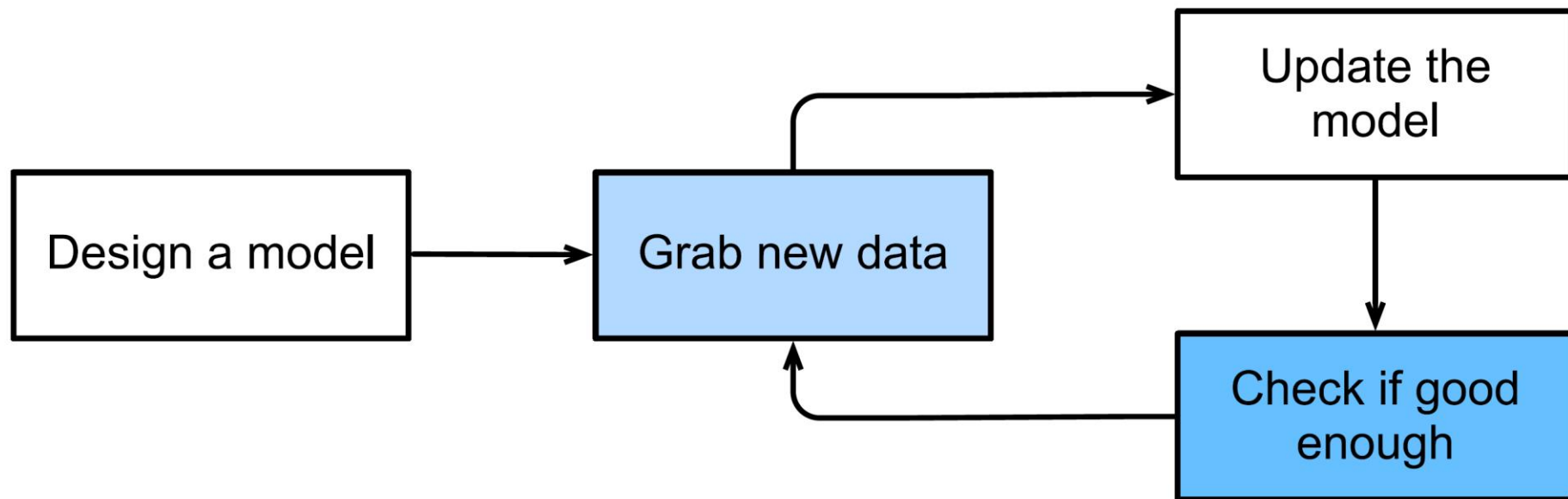


Търсене по пример/образец (Query-by-example search)

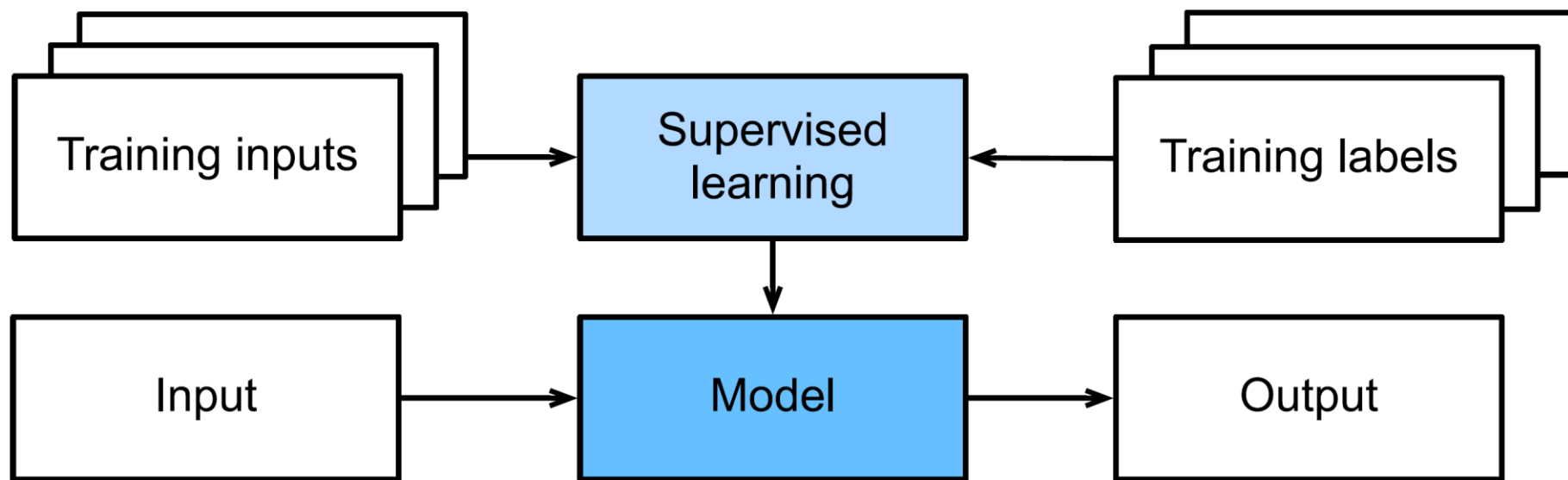


Процес на обучение и работа на класификаторите

Процес на обучение на класификатор

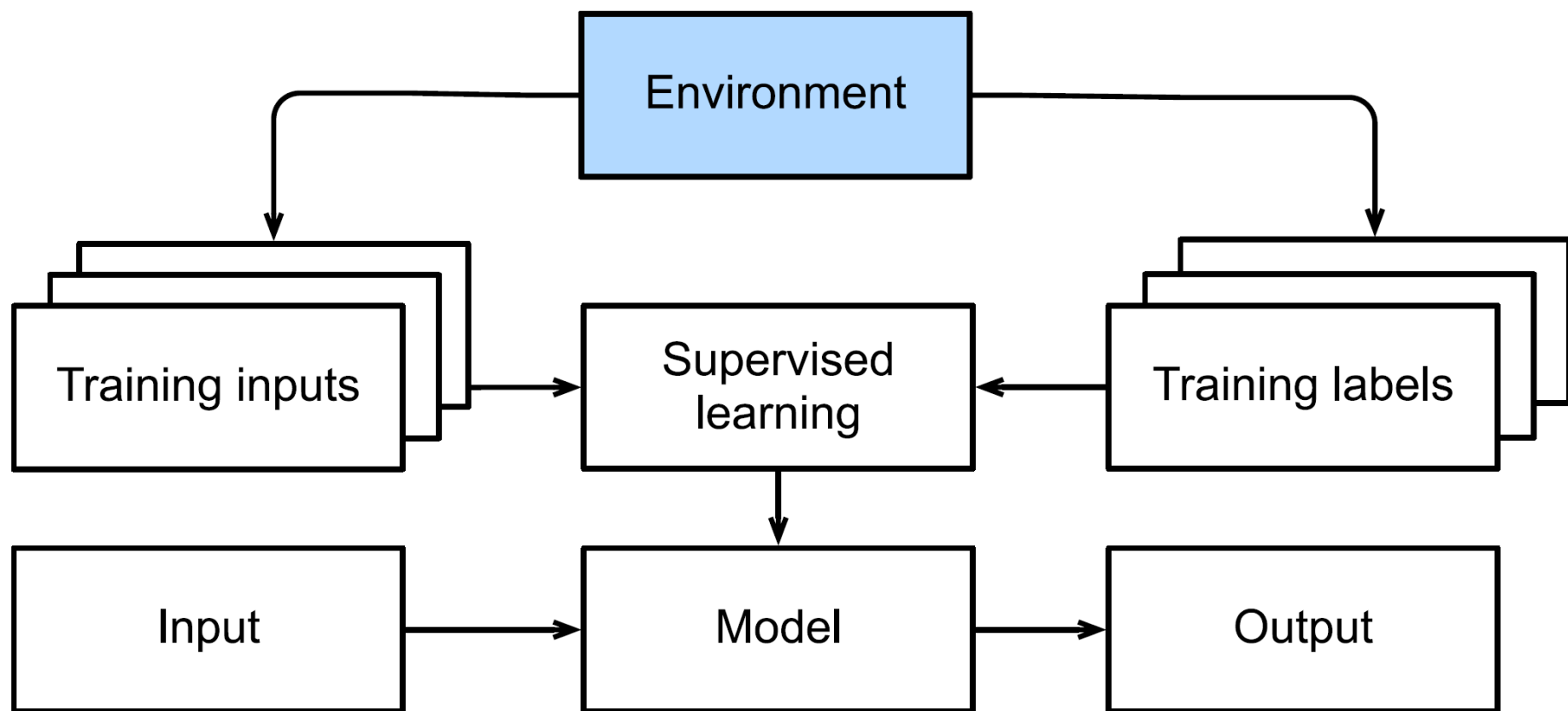


Процес на обучение и работа на класификаторите



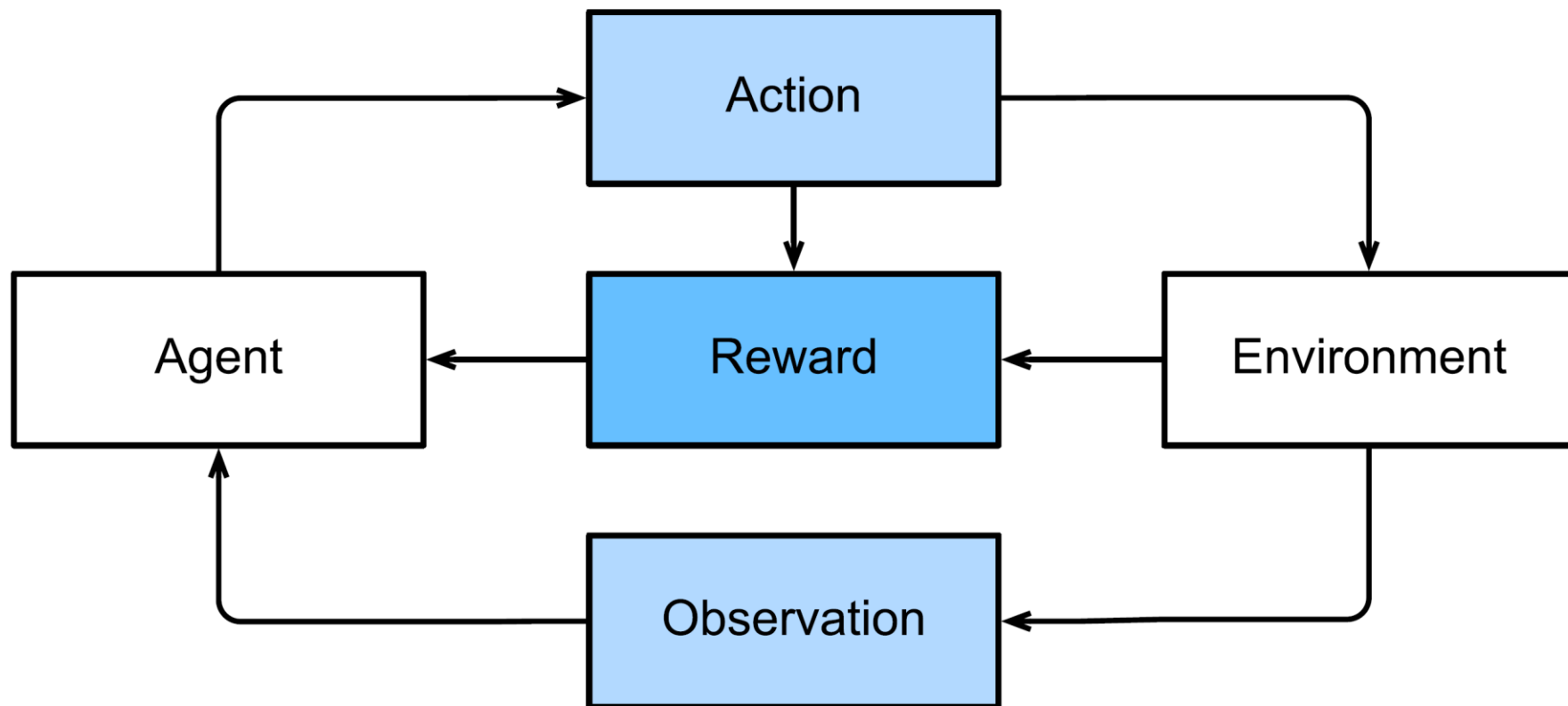
Обучение с надзор

Процес на обучение и работа на класификаторите



Събиране на данни от околната среда за обучение с надзор.

Процес на обучение и работа на класификаторите



Взаимодействие между околната среда при обучение с поощрение/подсилване.

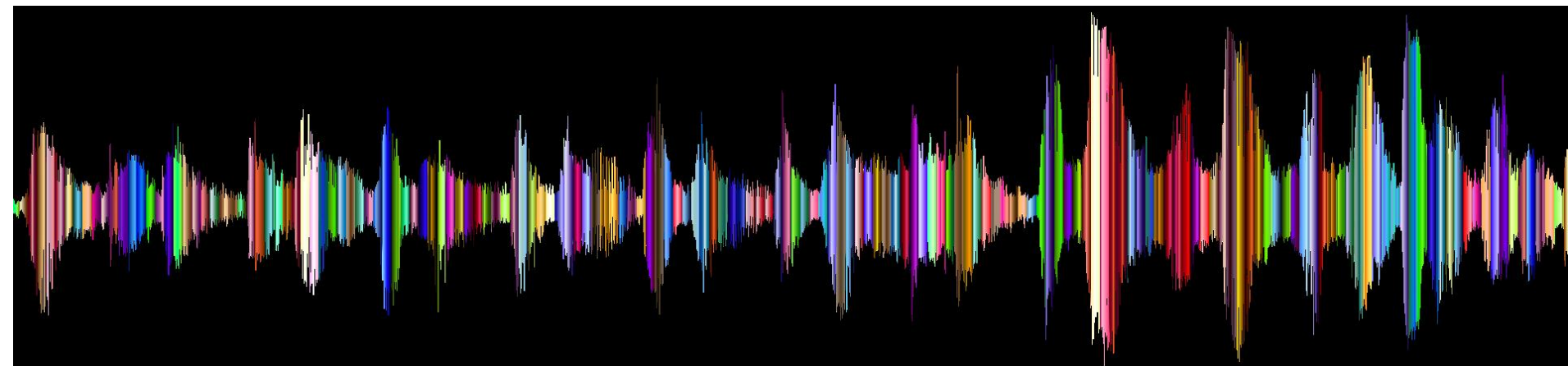
Ресурси използвани при създаването на ML модели

Организация на данните необходими за създаване на класификатори. Предназначение, изисквания и спецификации на отделните типове набори от данни.

Пример:

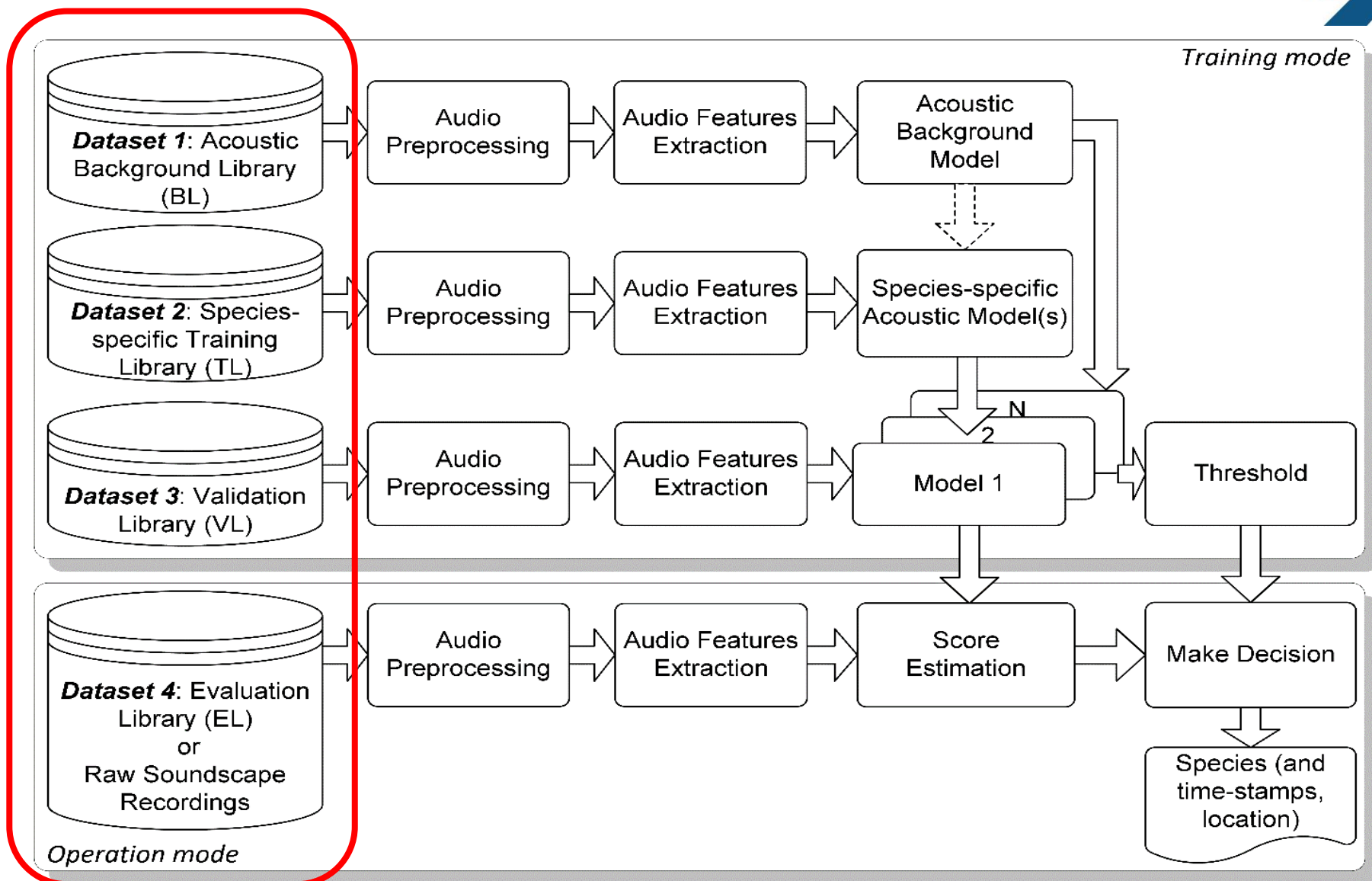
Обработка на акустични сигнали - приложения

Ресурси за ML = Акустични записи



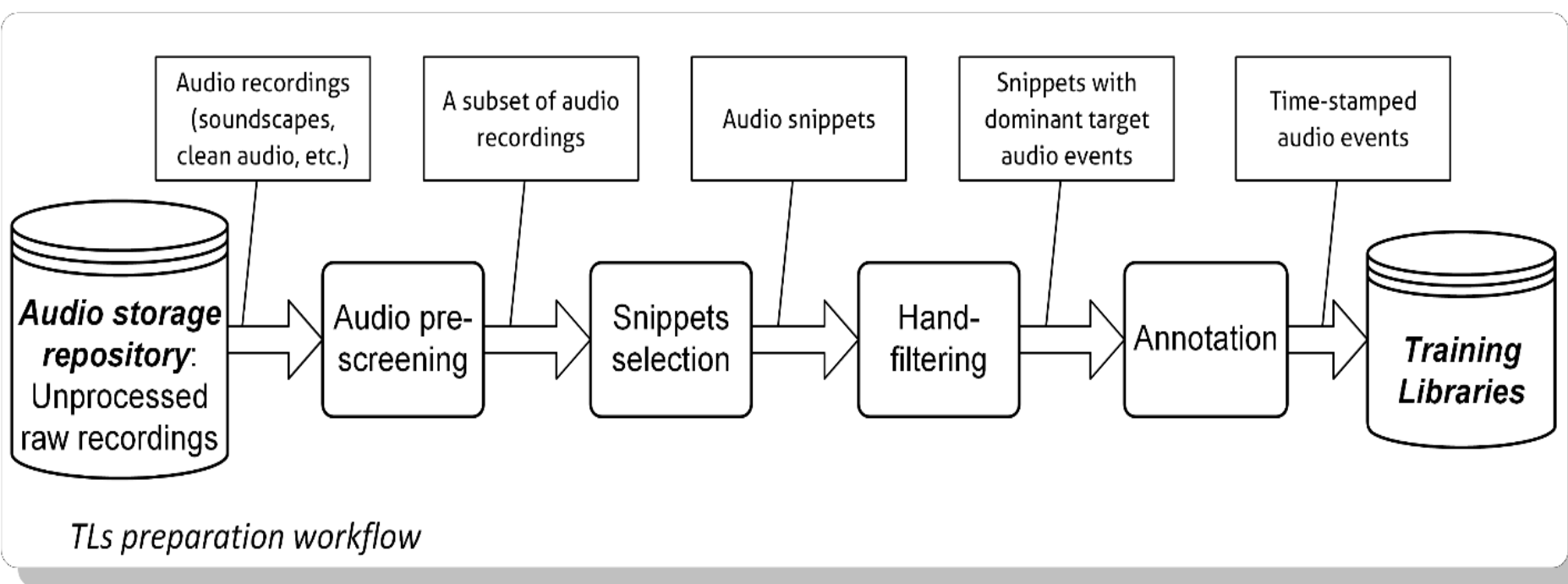
-D-e-e-p- L-ea-r-ni-ng-

Resources = Акустични записи



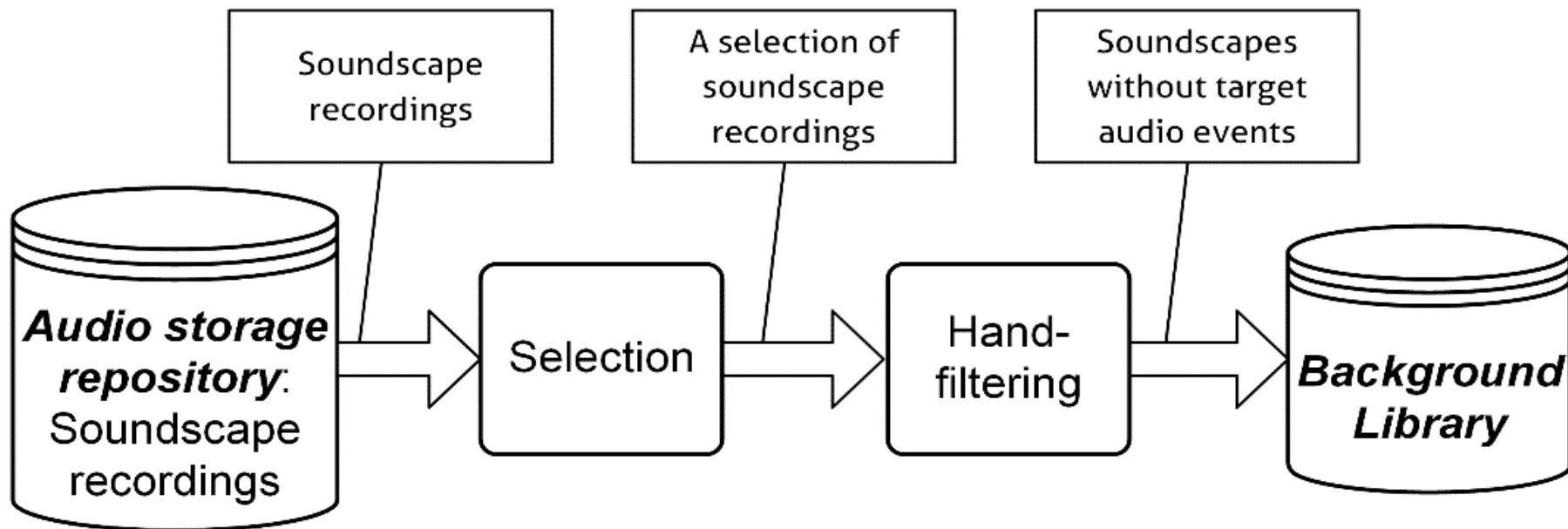
Обучаващи библиотеки

The Training Library (TL)



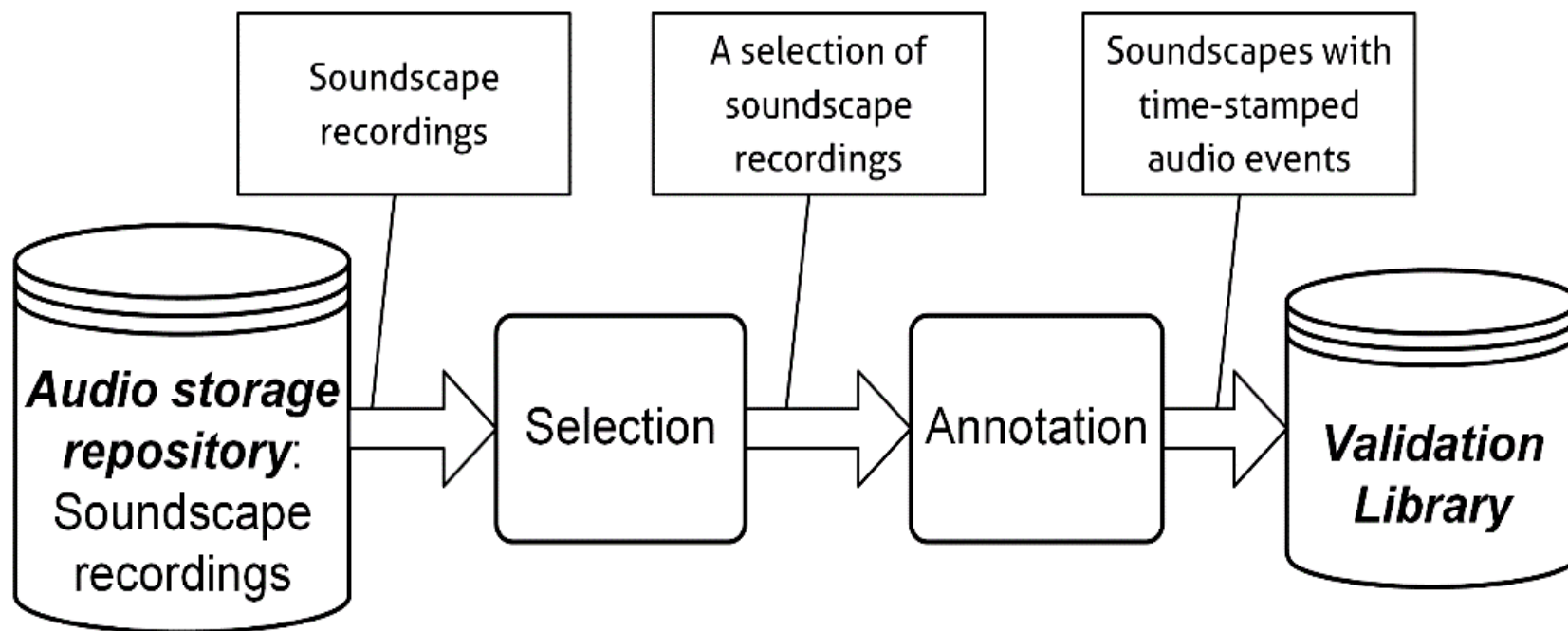
Акустична библиотека, представителна за околния свят

The acoustic background library (BL)



BL preparation workflow

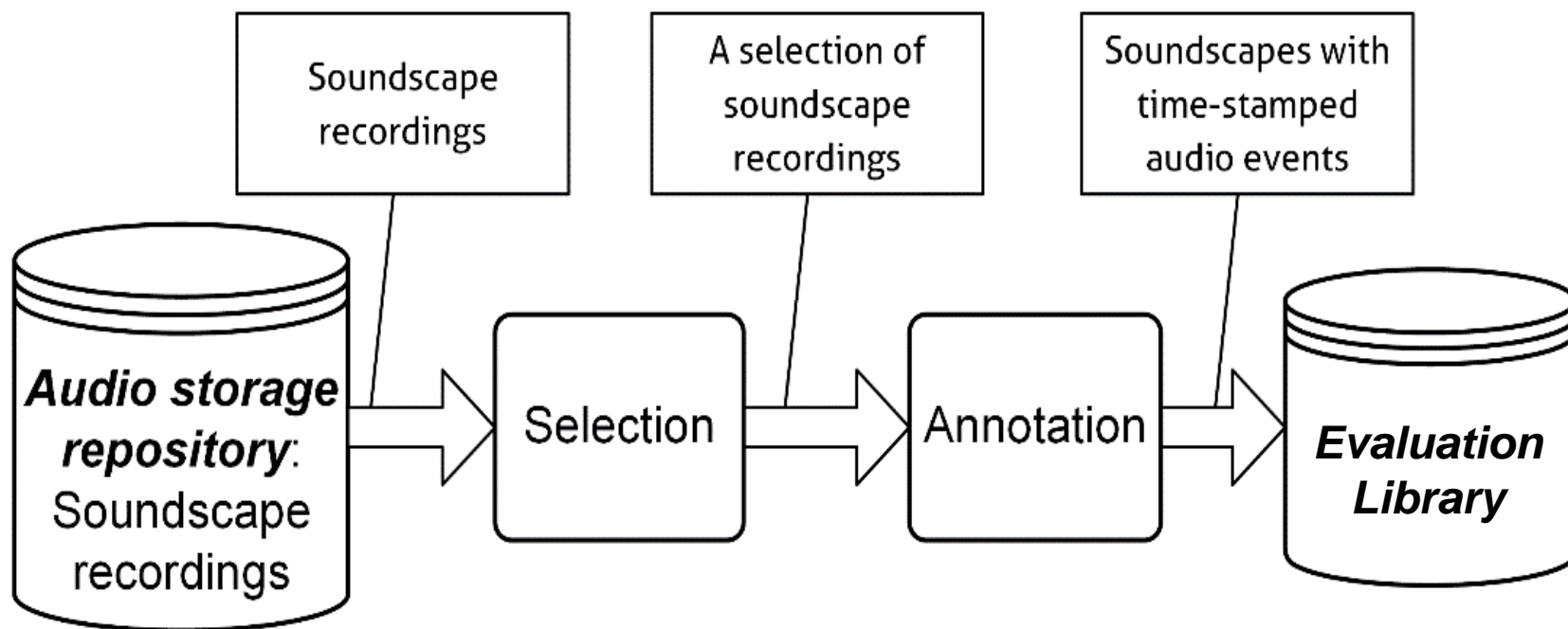
Библиотека за валидиране The Validation Library (VL)



VL preparation workflow

Библиотека за оценка на модела The Evaluation Library (EL)

При създаване VL и EL преминават през еднакви обработки, но EL трябва да съдържа по-голям брой записи



EL preparation workflow

Въпроси?

