

Софийски университет “Св. Климент Охридски”,
Факултет по математика и информатика

Проект по

“Представяне и моделиране на знания”

На тема “Онтология на военни средства”

Изготвен от:
Петър Петров
2MI3400168

Идея на проекта

Проектът реализира онтология на тема военни средства и показва базисна йерархия и връзки показващи общи и различаващи ги характеристики на различните типове оръжия както и давайки нагледен пример на всеки тип. Показани са йерархично разновидностите на военните средства започвайки от хладни оръжия и стигайки до големи и нови субекти като ракети, пистолети без те да са обвързани към даден времеви период.

Елементи на онтологията

Класове

Weapon \sqsubseteq Thing

Ammunition \sqsubseteq Thing

Mechanism \sqsubseteq Thing

Size \sqsubseteq Thing

Soldier \sqsubseteq Thing

Rocket \sqsubseteq Ammunition

Arrow \doteq [AND Ammunition [xsd:integer :arrowsize]]

ColdWeapon \doteq [AND Weapon [xsd:integer :lengthInCentemeter]]

SmallColdWeapon \doteq [AND ColdWeapon [xsd:minInclusive :lengthInCentemeter 1]
[xsd:maxInclusive :lengthInCentemeter 10]]]

LargeColdWeapon \doteq [AND ColdWeapon [xsd:minInclusive :lengthInCentemeter 11]
[xsd:maxInclusive :lengthInCentemeter 700]]]

RangeWeapon \sqsubseteq Weapon

ElasticWeapon \doteq [AND RangeWeapon [FILLS :use Arrow]
[xsd:string :rateOfFire]]

SiegeWeapon \doteq [AND RangeWeapon [xsd:integer :throwingPower]
[xsd:integer :range]]

Mechanism \doteq [ONE-OF muzzleloader breechloader bolt pump revolver semi-automatic
fully-automatic]

Caliber \doteq [ONE-OF 172 20 204 284 52 311 .40 .50]

FireWeapon \doteq [AND RangeWeapon [FILLS :hasCaliber Caliber]]

FireArm \doteq [AND FireWeapon [FILLS :hasTypeOfReloading Mechanism]
[xsd:integer : numberOfAmmunition]]

Gun \doteq [AND FireWeapon [FILLS :hasCaliber Caliber] [xsd:integer :rangeinKm]]

Unit \sqsubseteq Thing

Artillery \doteq [AND Unit [FILLS :hasGunCrew Soldier]
[FILLS :hasGuns Gun]]

RocketArtillery \doteq [AND Artillery [FILLS :useRockets Rocket]]

СВОЙСТВА

Свойства на обектите

Domain	Property	Range
ElasticWeapon	use	Arrow
FireArm	typeOfReloading	Mechanism
FireWeapon	hasCaliber	Caliber
Artillery	hasGunCrew	Soldier
Artillery	hasGuns	Gun
RocketArtillery	useAmmunition	Rockets

Свойства на данните

Domain	Property	Range
ColdWeapon	length	xsd:float
ElasticWeapon	arrowSize	xsd:float
ElasticWeapon	rateOfFire	xsd:string
SiegeWeapon	throwingPower	xsd:int
SiegeWeapon	range	xsd:int
Gun	rangeInKm	xsd:int
FireArm	numberOfAmmunition	xsd:int

Индивиди

Knife→ [AND ColdWeapon [FILLS :lengthInCentemeter 5]]
Dagger→ [AND ColdWeapon [FILLS :lengthInCentemeter 10]]
Katana→ [AND ColdWeapon [FILLS :lengthInCentemeter 70]]
BowArrow→ [AND Ammunition [FILLS :lengthInCentemeter 70]]
CrossbowArrow→ [AND Ammunition [FILLS :lengthInCentemeter 45]]
Bow→ [AND ElasticWeapon [FILLS :use BowArrow] [FILLS :rateOfFire 18 rpm]]
Crossbow→ [AND ElasticWeapon [FILLS :use CrossbowArrow] [FILLS : rateOfFire 8 rpm]]
Tribuchet→ [AND SiegeWeapon [FILLS : throwingPower 160] [FILLS : range 640]]
Catapult→ [AND SiegeWeapon [FILLS : throwingPower 90] [FILLS : range 400]]
Glock → [AND FireArm [FILLS : hasTypeOfReloading semi-automatic] [FILLS : hasCaliber .45] [FILLS : numberOfAmmunition 7]]
M198howitzer→ [AND Gun [FILLS : rangeInKm 30] [FILLS : hasCaliber 52]]
John → Soldier
Battery → [AND Artillery [FILLS :hasGunCrew John] [FILLS :hasGuns M198howitzer]]]
V2 → Rocket
M270 → [AND RocketArtillery [FILLS :useRockets V2]]

Примери за извършване на логически извод

KB |= (Glock → RangeWeapon)

Glock → [AND FireArm [FILLS : hasTypeOfReloading semi-automatic]
[FILLS : hasCaliber .45]
[FILLS : numberOfAmmunition 7]]

Glock → [AND FireWeapon [FILLS : hasCaliber .45]
AND [

[FILLS : numberOfAmmunition 7]
[FILLS : hasTypeOfReloading semi-automatic]]

Glock \rightarrow [AND RangeWeapon
AND [
[FILLS : hasCaliber .45]
[FILLS : numberOfAmmunition 7]
[FILLS : hasTypeOfReloading semi-automatic]]

KB \models (LargeColdWeapon \sqsubseteq ColdWeapon)

LargeColdWeapon \doteq [AND ColdWeapon [xsd:minInclusive :lengthInCentemeter 11]
[xsd:maxInclusive :lengthInCentemeter 700]]]

ColdWeapon \doteq [AND Weapon [xsd:integer :lengthInCentemeter]]]

KB \models (M270 \rightarrow Unit)

M270 \rightarrow [AND RocketArtillery [FILLS :useRockets V2]]

RocketArtillery \doteq [AND Artillery [FILLS :useRockets Rocket]]

RocketArtillery \doteq [AND [AND Unit [FILLS :hasGunCrew Soldier]
[FILLS :hasGuns Gun]]
AND
[FILLS :useRockets Rocket]]

RocketArtillery \doteq [AND Unit [FILLS :hasGunCrew Soldier]
[FILLS :hasGuns Gun]
[FILLS :useRockets Rocket]]

Извършване на класификация

LargeGun \doteq [AND Gun [FILLS xsd:minInclusive :rangeinKm 300]]

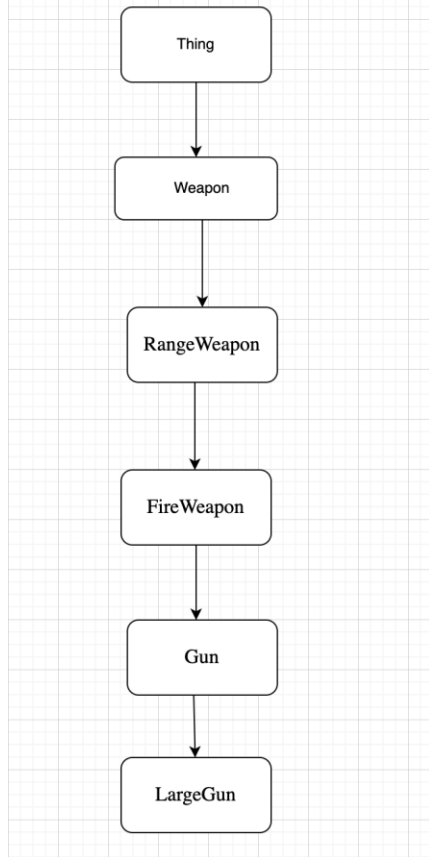
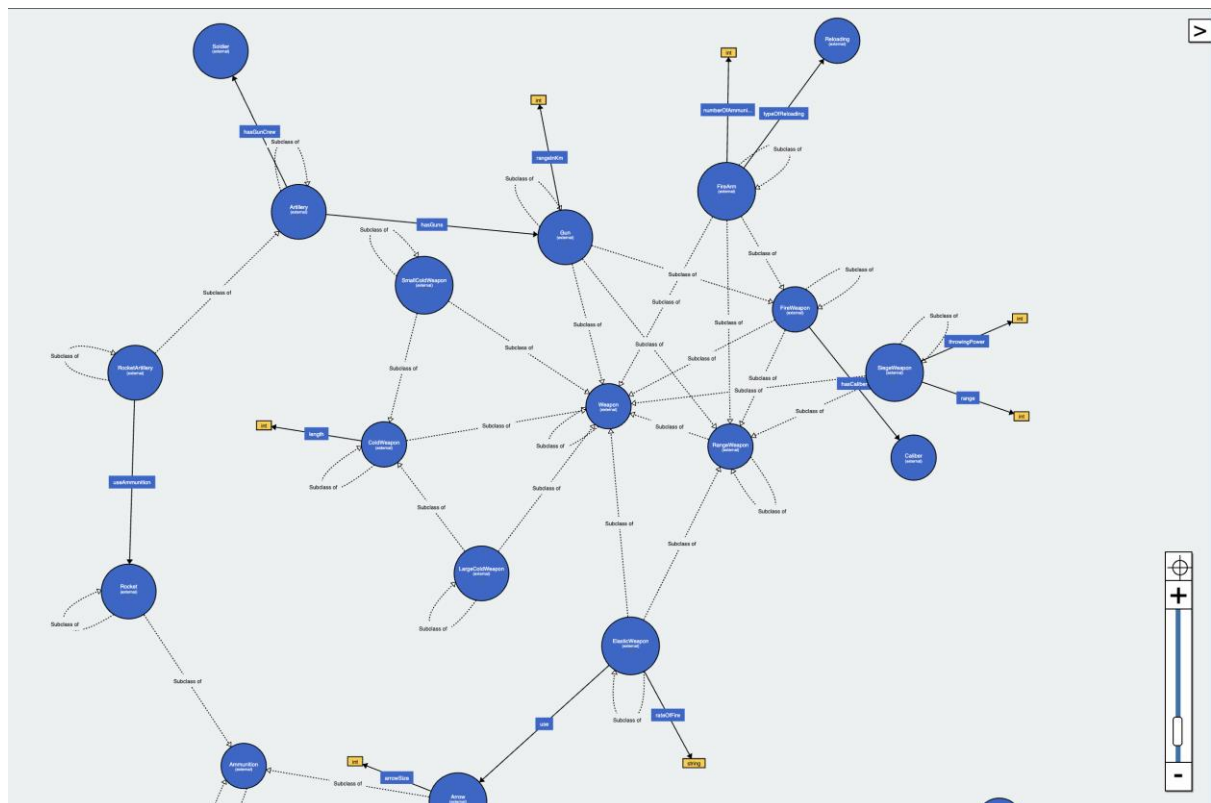
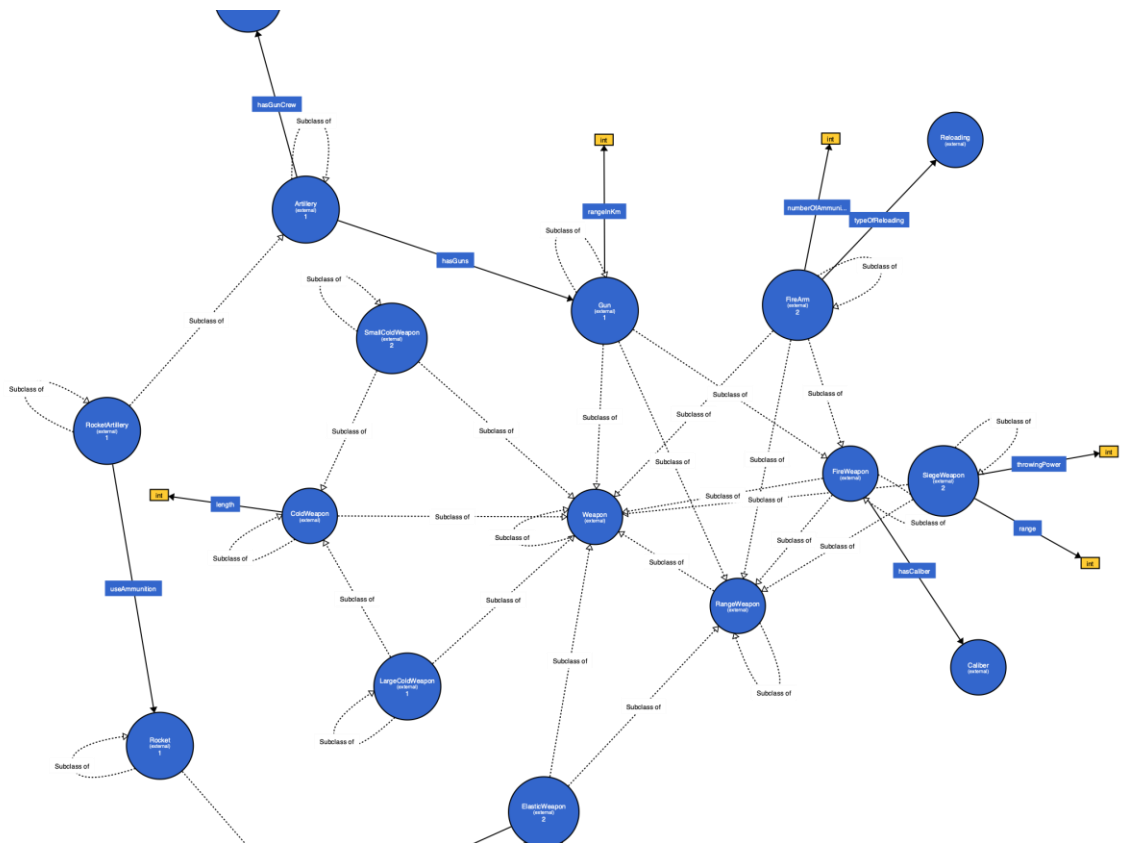


Схема на онтологията



Проблеми

Възникнали проблеми по време на разработването на таксономия се получиха при определянето на имената на класовете. За да се получи едновременно изразително име на класа и респективно достатъчно открояващо се от друг подклас. Друг пример, беше класифицирането на типове оръдия като Балиста, които едновременно спрямо биха попаднали и под ElasticWeapon и под SiegeWeapon. Базирайки го на механизма на работа и респективно крайната цел това, че се е използвало като обсадна машина. Друг интересен момент беше определянето на свойството за дължина на хладно оръжие – за ограничението беше поставено на база размера на нож(кама) и размера на копията използвани от бойната единица Фаланга в Древна Гърция като може би най-големия представител на копие достигащо до 7 метра.

Като извод може да се направи, че при изграждането на текущата онтология има и някои субективни фактори, които са използвани при нейното изграждане като тя със сигурност не е най-доброто, точно и акуратно представяне на типовете военни средства, но представлява един сравнително завършен вид като имплементация на избраната тема.

Бъдещо развитие

Онтологията може да бъде разширена с повече класове и свойства от гледна точка на техническите характеристики на всяко едно военно средство, както и може да бъде разширена с военни единици и по-детайлно описание на времевия период в който е използвано. В текущата версия е залегнато основно върху по-отличими примери и разновидности на военното дело с цел по-лесно пресъздаване на йерархията и пресъздаването на по-лесни и разпознаваеми характеристики на индивидите.

Използвани технологии

- Проектът е реализиран с помощта на Apache Jena
- За набавяне на информация за индивидите и класовете предимно е използвана Wikipedia.
- За визуализиране на онтологията е използван WebVOWL

Библиография

1. Apache Jena project

<https://jena.apache.org/documentation/inference/index.html#OWLconfiguration>

https://jena.apache.org/documentation/inference/?fbclid=IwAR01-XN1RXFX-7U2ip_rUpKlkub3dzf8HLaBnTBmr4GdbDMu87PVdCDtSdU

2. WebVOWL: <http://www.visualdataweb.de/webvowl>
3. https://en.wikipedia.org/wiki/M270_Multiple_Launch_Rocket_System
4. https://en.wikipedia.org/wiki/Bow_and_arrow
5. <https://slate.com/human-interest/2016/07/what-are-the-tactical-advantages-of-a-trebuchet-over-a-catapult.html>
6. <https://en.wikipedia.org/wiki/Crossbow>
7. <https://jena.apache.org/documentation/ontology/>
8. [https://bg.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B0_\(%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F\)](https://bg.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B0_(%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F))

Приложения

1. Сопс код (Source code)

https://github.com/petrov94/weapon_ontology