

Univerzita Karlova v Praze

Filosofická fakulta

Ústav informačních studií a knihovnictví

Informační studia a knihovnictví



## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Tvorba znalostní báze pro volbu povolání osob s Aspergerovým  
syndromem

*Creation of a knowledge base for choosing a profession for people  
with Asperger's syndrome*

Iveta Radková

Vedoucí práce: prof. RNDr. Jiří Ivánek, CSc.

2023

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně, za použití uvedených pramenů a literatury. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

## PODĚKOVÁNÍ

Chci tímto poděkovat profesorovi Jiřímu Ivánku za skvělé vedení této práce, za podporu, kterou mi poskytoval při online konzultacích. Jeho postřehy a připomínky byly velice podnětné, pomáhaly mi při vypracování návrhu znalostní báze.

## ABSTRAKT

Téma, které tato práce zpracovává, je tvorba báze znalostí v prázdném znalostním systému NEST za účelem výběru vhodného povolání pro dospělé osoby s diagnózou Aspergerova syndromu.

V teoretické části se zaměřuji na popis znalostního systému NEST, jeho charakteristiku a architekturu. Dále popisuji jednotné znaky a projevy diagnózy Aspergerova syndromu, které jsou v menší či větší míře přítomny u všech osob s touto diagnózou.

Praktická část popisuje tvorbu znalostní báze v systému NEST, postupnou tvorbu atributů a jejich použití v pravidlech, které slouží pro konzultace ve vybraných vzorových povoláních. Jednotlivá povolání byla zvolena na základě obecné charakteristiky osob s diagnózou Aspergerova syndromu, protože tento syndrom má vliv na pracovní výkon. Některá povolání jsou vhodnější než ostatní. Poznatky čerpám z odborné literatury a z vlastních zkušeností, které mi pomáhaly vytvářet bázi znalostí v systému NEST.

## KLÍČOVÁ SLOVA

Znalostní systémy, expertní systémy, báze znalostí, inferenční mechanismus, profese, zaměstnání, Aspergerův syndrom, umělá inteligence.

## ABSTRACT

The topic of this work is „A knowledge-base creation for choosing a profession for people with Asperger's syndrome“.

In the theoretical part of the work I focus on description of knowledge-based system NEST, its characteristics and architecture. There are also described uniform signs and manifestations of Asperger's syndrome.

The practical part of this bachelor thesis described a knowledge-base creation in the NEST, gradual creation of attributes and their rules, which are then used in selected model professions. The individual professions were chosen on the basis of the general characteristics of persons diagnosed with Asperger's syndrome. I draw from professional literature and from my own experience.

## KEYWORDS

Knowledge-based systems, expert systems, knowledge base, inference engine, artificial intelligence, Asperger's syndrome, professions, employment.

## Obsah

<b>ÚVOD</b> .....	7
<b>1. ZNALOSTNÍ SYSTÉMY</b> .....	8
1.1. Co jsou znalostní systémy.....	8
1.2. Umělá inteligence a strojové učení.....	9
1.2.1. Algoritmus.....	10
1.2.2. Jak se učí stroje.....	11
1.3. Architektura a struktura znalostního systému.....	12
1.4. Reprezentace znalostí.....	12
1.5. Typy znalostních systémů.....	14
1.6. Aplikace znalostních systémů.....	15
<b>2. ZNALOSTNÍ SYSTÉM NEST</b> .....	16
2.1. Charakteristika systému.....	16
2.2. Báze znalostí.....	17
2.3. Inferenční mechanismus v NEST.....	18
2.4. Neurčitost.....	18
2.4.1. Bayesovské sítě.....	19
2.4.2. Fuzzy logika.....	21
<b>3. DIAGNÓZA ASPERGERŮV SYNDROM</b> .....	22
3.1. Charakteristika syndromu.....	22
3.2. Schopnost uvažovat v kontextu.....	25
3.3. Aspergerův syndrom z hlediska genderu.....	26
<b>4. VÝCHODISKA PRO TVORBU BÁZE ZNALOSTÍ V SYSTÉMU NEST</b> .....	27
4.1. Potencionální uživatelé.....	27
4.2. Zvolená povolání.....	28
4.3. Podklady pro tvorbu báze.....	30
<b>5. VYTVOŘENÍ BÁZE</b> .....	32
5.1. Tvůrčí práce v systému NEST.....	32
5.2. Mezilehlé atributy.....	32
5.3. Dotazy.....	34
5.4. Reprezentace znalostí v systému.....	35
5.5. Naplňování báze.....	39

5.5.1. Zadávání atributů.....	40
5.5.2. Zadávání pravidel.....	42
5.6. Statistika báze znalostí.....	46
<b>6. TESTOVÁNÍ BÁZE ZNALOSTÍ.....</b>	<b>47</b>
6.1. Vzorové konzultace.....	47
6.1.1. Pedagog.....	47
6.1.2. Dělník.....	53
6.1.3. Výtvarný umělec.....	58
6.1.4. Účetní.....	63
6.2. Zkušební konzultace.....	68
<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>74</b>
<b>Seznam obrázků a tabulek.....</b>	<b>75</b>
<b>POUŽITÁ LITETRATURA.....</b>	<b>76</b>
<b>PŘÍLOHY.....</b>	<b>81</b>

# ÚVOD

Cílem práce je návrh prototypu znalostní báze, která by sloužila k rozhodování o volbě povolání u jednotlivých osob s diagnózou Aspergerova syndromu.

Při návrhu báze je čerpáno z odborné literatury týkající se problematiky poruch autistického spektra a obecné psychologie. Informace z odborné literatury jsou porovnány s vlastními zkušenostmi z praxe. Autorka práce má diagnostikovaný Aspergerův syndrom.

První kapitola se věnuje znalostním systémům obecně, pojímá tyto programy jako součást umělé inteligence. Pojednává o tom, za jakým účelem byly znalostní systémy stvořeny, co tvoří jejich jádro, objasňuje pojem expert, popisuje obecnou architekturu znalostních systémů a možné interpretace znalostí v nich obsažené. Uvádí základní typy znalostních systémů a jejich použití v praxi.

Druhá kapitola charakterizuje prostředí systému NEST, proces tvorby báze znalostí, popisuje fungování inferenčního mechanismu a metody zpracování neurčitosti.

Diagnóza Aspergerova syndromu je název třetí kapitoly, jež tento syndrom charakterizuje, uvádí jedno z jeho největších úskalí, kterým je nedostatek schopnosti uvažovat v kontextu. Problematikou uvažování v kontextu se důkladněji zabývá vlámský pedagog Peter Vermeulen, jehož poznatky jsou v práci uváděny. Poslední část této kapitoly popisuje mozek autisty jako verzi mužského mozku.

Čtvrtou kapitolou počíná praktická část této práce, jsou zde uváděna východiska pro tvorbu báze, její potencionální uživatele, podrobněji analyzuje zvolená povolání, vysvětluje, z čeho bylo při tvorbě báze čerpáno.

Vlastní tvorba báze je náplní páté kapitoly, je popsána tvůrčí práce v systému, tvoření atributů a posléze pravidel, jejich zadávání. Na závěr kapitoly je uveden statistický přehled a vlastnosti báze.

Poslední kapitola poskytuje výsledky ze vzorových konzultací, výčet dotazů a mezilehlých výroků, vygenerované výsledné grafy. Vzorové konzultace jsou komentovány, výsledky jsou objasňovány. Totéž platí pro zkušební konzultaci.

Výsledkem práce by měl být návrh takové znalostní báze, která by napomáhala k objektivnímu zhodnocení předpokladů dotyčné osoby s Aspergerovým syndromem pro vhodné povolání, ve kterém bude co nejvíce eliminován stres a které povede k osobnímu rozvoji jednotlivce.

Pro tvorbu báze znalostí je použit prázdný znalostní systém NEST. Projekt bude sloužit ke zvážení tvorby rozsáhlejší báze znalostí pro výběr povolání u osob s Aspergerovým syndromem v libovolném znalostním systému.



# 1. ZNALOSTNÍ SYSTÉMY

## 1.1. Co jsou znalostní systémy

Výstižnou definici toho, čím je znalostní systém, podává polský autor Piotr Wróblewski ve své knize Algoritmy: [\[32\]](#)

*„Expertní systém je počítačový program umožňující složité rozhodování nebo odpovědi na spleť otázky, jenž je schopen své odpovědi zdůvodnit. Systém vychází ze znalostních bází (knowledge databases), tedy z množin pravidel zapsaných v podobě implikace. Znalostní báze se utvářejí na základě znalostí odborníků, i když se občas stává, že je lze generovat rovněž automaticky.“<sup>1</sup>*

Jádrem systému jsou tedy znalosti od experta, jež tvoří bázi znalostí, se kterou pracuje řídicí mechanismus – tzv. inferenční mechanismus, ten data zpracovává při interakci s uživateli, manipuluje s nimi prostřednictvím algoritmů, [\[20\]](#) vyhodnocuje a vrací odpovědi, čili nabízí řešení. Řešení, které by jinak nabídl lidský expert. Expertem se rozumí osoba, jež má rozsáhlé znalosti a zkušenosti ve vymezené oblasti, zná osvědčené postupy řešení problémů v této oblasti. Charakteristika experta je podrobněji rozebrána v učebnici Obecné psychologie: [\[22\]](#)

(

*„Znalci excelují hlavně ve svém oboru. Transfer, tj. přenášení poznatků do jiných oblastí, není u vysoce odborných znalostí příliš rozsáhlý.“*

*„Experté řeší odborné problémy rychle a přesně .... mají mnohé odborné dovednosti plně automatizované. Informace potřebné k řešení řady problémů uchovávají v paměti, takže k nim mají bezprostřední přístup.“*

*„Experté mají ve srovnání s laiky vynikající krátkodobou paměť. Rozsáhlé znalosti a automatizované dovednosti snižují požadavky na kapacitu pracovní paměti.“*

*„Znalci mají rozvinutou schopnost monitorovat sebe sama. V průběhu řešení problému stále sledují, zda je zvolený postup efektivní a vede k určitému pokroku. Objevili-li se potíže pak ho ihned doladí tak, aby vedl ke kýženému efektu. Pokud jejich kognitivní schémata dané problémové situaci neodpovídají, vyvodí z toho závěry, tedy nové poznatky, které mohou později využít. Experté uvažují tak, že se jejich myšlení stále zdokonaluje.“*

)<sup>2</sup>

Expert spolupracuje se znalostním inženýrem, aby bylo možné jeho znalosti převést do podoby srozumitelné stroji, jedná se o proces získávání znalostí, který představuje nejpracnější úsek při tvorbě znalostního systému. Znalosti musí být vhodně reprezentované, systém by měl podávat stejně užitečné výsledky jako lidský znalec. Je třeba mít na zřeteli, že systém opomíjí údaje, které v něm nejsou zavedeny, proto je třeba mu sdělit i naprosto samozřejmá fakta. Jedná se přece jen o pouhý program, jenž pouze simuluje myšlení experta. Rozhodování znalostních (expertních systémů) je

<sup>1</sup> WRÓBLEWSKI, Piotr. *Algoritmy: Datové struktury a programovací techniky*. 1. Brno: Computer Press, 2004. ISBN 80-251-0343-9. s. 269

<sup>2</sup> PLHÁKOVÁ, Alena. *Učebnice obecné psychologie*. 1. Praha: Academia, 2005. ISBN 80-200-1387-3. s. 292-293

podobné rozhodování v realitě, protože znalostní systémy vysvětlují svůj proces usuzování, rozhodují za neurčitosti, oddělují tedy znalosti a mechanismus jejich využívání. Znalostní systémy tak představují kvalitativní skok ve vývoji technologií. Právě oddělování znalostí a mechanismu jejich zpracování odděluje tento typ systémů od klasických programů, které byly navrženy tak, aby dělaly jen to, co se jim krok za krokem „řeklo“ – jejich chování bylo předem určeno. [32], [20], [11]

Výše je uvedeno, že znalostní systémy vysvětlují - podobně jako expert, své závěry. Jejich vysvětlování nemůže dosáhnout kvality lidského experta, protože čistě lidský přístup nelze samozřejmě ničím nahradit, ale ony systémy přece jen náhražkou jsou, a za tím účelem využívají k dialogu s uživatelem přirozeného jazyka. [11] Wróblewski uvádí, že:

*„Mezi neodmyslitelné vlastnosti expertního systému by měla patřit nejen snaha o co nejpřesnější napodobení odborníka, ale rovněž přívětivá interakce. ....Tvorba expertního systému, který se bude chovat jako člověk, je významným snížením nákladů a znamená rovněž podstatně snazší přístup k vědomostem.“<sup>3</sup>*

Významné snížení nákladů a dostupnost expertízy jsou hlavními argumenty pro tvorbu znalostních systémů. [20]

## 1.2. Umělá inteligence a strojové učení

Znalostní systémy jsou součástí oboru umělá inteligence – vědní disciplíny, která vytváří systémy schopné řešit úlohy, které by jinak museli řešit lidé. [11] Hlavním důvodem existence umělé inteligence je úspora času člověka. Především nezbytné rutinní činnosti, které vyžadují stejné postupy, zabírají mnoho času. Kapacita lidského myšlení je přitom omezená, v dané chvíli lze myslet jen nad určitými věcmi. Bylo by proto dobré vykonávání některých záležitostí přenechat strojům. Úvaha, proč se lidé vůbec začali zabývat otázkou, zda stroje mohou myslet, patří do oblasti filosofie. Nepokládám za nutné, se touto otázkou v rámci této práce zabývat.

Umělá inteligence jako náhražka lidského myšlení je srovnávána s lidským mozkiem a jeho funkcemi. Psychologové zkoumají myšlení z hlediska jeho hlavních funkcí, kterými jsou formování pojmů, rozpoznávání a nacházení vztahů, vyvozování závěrů z výchozích předpokladů, řešení problémů a vytváření něčeho nového. [22]

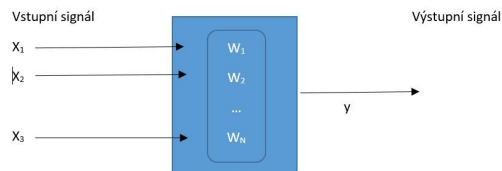
Inteligentní stroje rovněž vyvozují závěry na základě vstupních dat, porovnávají údaje a snaží se „řešit problémy“. Na podobnost mozku se strojem poukazoval rovněž známý matematik Wiener: *„Wiener tvrdil, že i mozek je přinejmenším částečně logický stroj. Zatímco počítače používají relé, mozek používá neurony. Tyto buňky mají sklon nacházet se v daném okamžiku v jednom ze dvou stavů – aktivita (vystřelují impuls) nebo klid (odpočívají). Dají se tedy považovat za relé se dvěma stavy. Jsou vzájemně propojené do rozsáhlých sítí – stýkají se v místech zvaných synapse. Předávají zprávy. Mozek má k ukládání zpráv paměť a počítačí stroje rovněž potřebují hmotné úložiště, které se dá nazvat pamětí.“<sup>4</sup>*

<sup>3</sup> WRÓBLEWSKI, Piotr. *Algoritmy: Datové struktury a programovací techniky*. 1. Brno: Computer Press, 2004. ISBN 80-251-0343-9. s. 269

<sup>4</sup> GLEICK, James. *Informace: Historie. Teorie. Záplava*. 1. Praha: Argo, 2013. ISBN 978-80-257-0901-6. s. 195

Na základě podobných představ patrně vznikly tzv. neuronové sítě – hardwarové modely lidského mozku. Wróblewski také uvádí, že lidé zatoužili po fenomenálních možnostech lidského mozku a vytvořili funkční část schopnou učit se a řešit problémy. [32]

Norbert Wiener je rozpracoval pojem kybernetika, autorem pojmu umělá inteligence je John McCarthy, navrhl jej používat na konferenci v Dartmouthu. [13]



Obrázek 1: Model neuronu<sup>5</sup>

Obrázek výše představuje umělý neuron s mnoha vstupy a jediným výstupem. Neuron transformuje vstupní signály na základě určité vnitřní funkce řízené hodnotami  $w_1, w_2, \dots, w_n$ . Neuronová síť je spojením typu každý s každým spojujícím mnoho samostatných neuronů. [32]

### 1.2.1. Algoritmus

Ústředním pojmem v oblasti informatiky je algoritmus. Algoritmy – postupy, jsou používány v běžném životě. [32] Často se zmiňuje postup při vaření určitého jídla či při opravách zařízení v domácnosti. Lidé ovšem přistupují k takovýmto algoritmům intuitivním lidským způsobem. Nepostupují při jejich vykonávání naprosto přesně, mnohé si domýšlejí, nepotřebují tedy absolutně přesný návod. A své postupy monitorují, nevykonávají je mechanicky.

Počítače oproti tomu potřebují pevný a přesně definovaný návod, ve kterém je každý přechod do následujícího stavu přesně určen. Přesně ve smyslu jednoznačně. Počítač pracuje se vstupními daty a produkuje výsledek. Výsledek je k dispozici za určitý dobu, čili algoritmus je konečný. A opakovatelný. Algoritmus je totiž: „... konečná posloupnost/ uspořádání postupů aplikovaných na konečný počet dat, jež dovoluje řešit přibližně stejné třídy problémů.“<sup>6</sup>

Tento pojem je spjat rovněž s osobností Alana Turinga a jeho idealizovaným počítačím strojem, jenž popsal. Vycházel z myšlenky modelování práce počítače, který pracuje podle přesně daného algoritmu. A takový stroj by byl schopen pomocí triviálních operací řešit každou úlohu, pro kterou existuje algoritmus. Algoritmy formulujeme pomocí programovacího jazyka. Jeden programovací jazyk může používat více algoritmů. Více programů pak tvoří aplikaci. Program může být také přímo aplikací, jako je tomu u kalkulačky. [7], [11]

Používání algoritmů je časově náročné, vyžaduje intelektové úsilí. Lidé volí častěji heuristické postupy, které jim pomáhají zaměřit pozornost a filtrovat nadbytečné podněty. Koncepce heuristického myšlení se také dotýkala oblasti umělé inteligence. V druhé polovině 50.let vytvořili

<sup>5</sup> WRÓBLEWSKI, Piotr. *Algoritmy: Datové struktury a programovací techniky*. 1. Brno: Computer Press, 2004. ISBN 80-251-0343-9. s. 271

<sup>6</sup> WRÓBLEWSKI, Piotr. *Algoritmy: Datové struktury a programovací techniky*. 1. Brno: Computer Press, 2004. ISBN 80-251-0343-9. s. 17

Newell a Simon počítačový program „General Problem Solver“ – GPS. Začali vytvářet heuristické programy šachové hry, které sledují určité dílčí cíle, ale nejsou při nich vyhodnocovány všechny důsledky zvoleného postupu. [22]

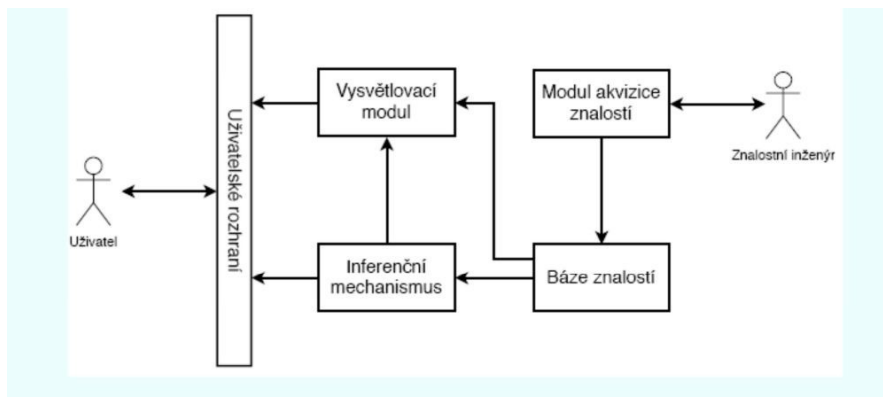
Pokládám za vhodné se zde zmínit o evolučních algoritmech, jejichž principem je nesystematické náhodné generování a testování. Podobně jako je tomu u neuronových sítí, opírají se o biologické mechanismy, v jejich případě o mechanismus evoluce. U jejich zrodu stál Holland (60. léta 20. stol.), myšlenkou bylo použít evoluční principy založené na metodách optimalizace funkcí pro hledání řešení konkrétní úlohy. Algoritmus začíná pracovat s nějakou výchozí, náhodně zvolenou populací, jíž postupně zdokonaluje, jeho činnost končí po splnění podmínky. Operace, které vedou k vytvoření nové populace jsou selekce, mutace a křížení. Jedinci v populaci představují potenciální řešení nějaké úlohy, kvalita jedince se vyjadřuje funkcí – fitness function. Selektce jedince se potom provádí na základě hodnoty funkce  $fit(h)$ , jednou z možností výběru je např. ruletové kolo, kde pravděpodobnost, že bude vybrán jedinec  $h$ , je úměrná poměru  $\frac{fit(h)}{\sum_i fit(h_i)}$ . [5]

### 1.2.2. Jak se učí stroje

Učením se v obecném smyslu rozumí přizpůsobení se měnícím se podmínkám. Lidé si na základě životních zkušeností osvojují nové dovednosti, znalosti i postoje, učí se řešit problémy různého druhu. Při změně vnějších podmínek si živé organismy osvojí nové způsoby chování a eliminují staré, které již požadavkům dané situace neodpovídají. Učení je schopnost, kterou disponují i stroje, ačkoliv nedosahují kvality metod používaných lidmi. Stroje by neměly sloužit k nahrazení lidské kreativity, měly by pouze spouštět její nové úrovně. Lidé jsou schopni své koncepty uspořádat do hierarchií, koncepty naučené strojem existují pouze na jedné úrovni abstrakce, stroj má všechna potřebná data k dispozici před začátkem učení, kdežto člověk je schopen průběžně aktualizovat své znalosti na základě dalších zkušeností. [5], [22], [13]

V expertních systémech se používají znalosti v podobě srozumitelné pro uživatele, protože se orientují spíše na vztahy logického typu než na matematické formule. Jedná se o symbolické metody umělé inteligence – zejména rozhodovací stromy a pravidla, dále případové usuzování – Case-Based Reasoning (CBR). Oproti tomu použití subsymbolických metod – jako jsou neuronové sítě, bayesovské sítě či evoluční algoritmy, není reprezentace znalostí příliš srozumitelná. [5]

### 1.3. Architektura a struktura znalostního systému



Obrázek 2: Model znalostního systému [9]

Obrázek výše znázorňuje obecné schéma, které je určeno pro dialog s uživatelem pokládajícím systému otázky. Schéma je tvořeno několika moduly plnícími specifické účely.

Báze znalostí - znalosti získané od experta, případně doplněné odbornými znalostmi z externích zdrojů – v podobě srozumitelné počítači

- Inferenční mechanismus - pracuje se znalostmi obsaženými v bázi znalostí, využívá je v průběhu konzultace v závislosti na konkrétním případě, odvozuje nové znalosti
- Uživatelské rozhraní - pro dialog s uživatelem, s jinými systémy
- Vysvětlovací modul - vede dialog s uživatelem, zároveň vysvětluje, jak k danému závěru dospěl – systém je tak díky tomu pro uživatele transparentní a posiluje jeho jistotu ve správnost usuzování
- Modul pro akvizici znalostí – jeho prostřednictvím se vkládají nové znalosti
- Báze faktů - vytváří se při aplikaci znalostního systému na konkrétní problém/úlohu

[11], [20], [18]

### 1.4. Reprezentace znalostí

Znalostní systémy jakožto systémy informační, zpracovávají symboly - data v podobě symbolů. Taková data je třeba vhodně reprezentovat, jinak by byla bezcenná. Aby se z dat staly znalosti, je nutné je strukturovat a organizovat. [20], [7]

Data reprezentují specifické vlastnosti objektů (entit a událostí v reálném světě). Data jsou množinou popisující objekt bez kontextu. Data se stávají informacemi, když je vhodně zpracujeme (strukturuje) a dodáme za určitým účelem. Data v kontextu jsou informacemi a informace, které

jsou použity, jsou znalostí, tzn., že zkušenosti transformují informace do znalosti. Metadata jsou data popisující data jiná. Jejich prostřednictvím se lze na data dotázat, jsme schopni data doplňovat, konsolidovat je, vzájemně je synchronizovat a integrovat. [7]

Pro reprezentaci dat existuje řada různých nástrojů, jejich výčet uveden níže:

- Formální logika studuje formy úsudku  
Podle Aristotela plyne díky usuzování z výchozích předpokladů něco nového. Úsudek je odvození nového soudu z jiných soudů. Sestává vždy z předpokladů a závěrů z nich vyvozeného. Základním typem úsudku je sylogismus, který se skládá ze tří částí.

1. Všichni lidé jsou smrtelní.
2. Marek je člověk.
3. Tedy také Marek je smrtelný.

První tvrzení vymezuje danou kategorii (lidé), druhá věta označuje její jedinečný případ (Marek).

K závěru jsme dospěli na základě této úvahy: To, co platí pro obecnou kategorii, platí i pro její jednotlivé členy. [22]

- Pravidlové systémy: založeno na splnění platnosti nějakého předpokladu a generování z něj plynoucích závěrů – zapisuje se IF p THEN q nebo  $p \rightarrow q$ , kde p může být také složený výraz spojený logickými spojkami AND, OR, q může být také složený výraz spojen AND

Příklad: IF (dobrá fyzická kondice AND zručnost) THEN (vhodný pro manuální práci)

Inferenční mechanismus je u tohoto typu znalostních systémů založen na aplikaci pravidla modus ponens, které vyjadřuje skutečnost, že pokud platí předpoklad p a současně platí pravidlo  $p \rightarrow q$ , potom platí také závěr q. [5], [18]

- Rámce: hierarchické modely, znalosti v nich jsou strukturované. Reprezentace znalostí je analogická k datovému typu záznamu procedurálních jazyků. Rámce jsou uspořádány do schémat, s jejichž pomocí je možné vytvářet složitější struktury znalostí než je tomu u sémantických sítí. Rámec je tvořen jménem a množinou atributů. Atribut (rubrika, slot), může dále obsahovat položky (links, facets), jako např. aktuální hodnotu (current), implicitní hodnotu (default), rozsah možných hodnot (range).  
Mezi objekty se objevují dědičné vztahy – podřazené pojmy přebírají vlastnosti pojmů podřazených. [9], [16]

- Sémantické sítě: obsahují mělké znalostní struktury – všechny znalosti rozprostřené do jedné síťové úrovně. Podporují tranzitivitu a dědičnost. Síť reprezentuje obousměrně orientovaný graf. přehledně vyjadřují znalosti, které se snadno vyhledávají. Mezi objekty ovšem panují nejasné vztahy, které mohou vést k problémům s interpretací. [16]

- Procedurální systémy a speciální programovací jazyky: prostřednictvím programovacích jazyků jsou vytvářeny expertní systémy, podobně jako ostatní softwarové programy. Je vhodné zmínit Visual Basic – procedurální jazyk doplněný o objektové prvky. Program se člení do jednotlivých procedur (v závislosti na jazyce se používají pojmy podprogram, funkce, metoda). Pro opakující se operace se používají cykly. Mezi objektově orientované jazyky patří Java nebo C++. Nejstarším univerzálním funkcionálním jazykem, ve kterém jsou napsány některé ZS je LISP. Snaží se vyjádřit algoritmus pomocí funkcí, které pracují s parametry. Pro vyjádření opakování se používá rekurze a ne cykly. Dalším jazykem užívaným v oblasti umělé inteligence je PROLOG. Logický programovací jazyk, jehož program není zápisem algoritmu, ale sadou definovaných pravidel a omezení, podle kterých řeší počítač problém. [7], [32]
- Objekty: objekty jsou unikátními instancemi dané třídy a obsahují konkrétní hodnoty svých atributů. Každá třída může mít více objektů, každá třída má vlastní prostor, může zaujímat konkrétní pozici v hierarchii tříd. Objekty mají určité vlastnosti, kterými jsou abstrakce (objekt nese jen ty rysy, jež jsou podstatné pro řešení úlohy), zapouzdření (kvůli stabilnímu chování objektu), dědičnost (objekty jakožto potomci dědí vlastnosti od rodiče nebo i více rodičů), polymorfismus (pro různé potomky téže třídy různé implementace). [16]

## 1.5. Typy znalostních systémů

### Prázdňý znalostní systém

Prázdňý znalostní systém je systém, jehož báze znalostí je prázdňá, má zavedený inferenční mechanismus, lze do něho vložit jakákoliv data a poznatky. Systém NEST použitý v této práci je právě takovým systémem. Předchůdem NESTu je systém SAK (Systém automatizovaných konzultací), který navázal na EMycin, což byl v podstatě systém Mycin – vůbec první expertní systém v oblasti medicíny, jenž byl použit k rozpoznávání infekcí močového ústrojí a navrhování jejich léčby. EMycin potom vznikl vynětím poznatků z báze znalostí. [18], [9], [11]

### Diagnostický znalostní systém

Úkolem je určit, která z hypotéz z předem definované konečné množiny cílových hypotéz nejlépe koresponduje s daty týkajícími se daného konkrétního případu. Asi nejznámějším ZS diagnostického typu je Mycin z oblasti lékařství, o kterém byla zmínka v odstavci výše, Internist je dalším velmi známým systémem užívaným ve vnitřním lékařství, dále PROSPECTOR, který byl určen pro objevování nalezišť rud. [20], [18], [11], [25]

### Plánovací znalostní systém

V těchto případech je znám cíl řešení a počáteční stav a je zapotřebí s využitím dat o konkrétním řešeném případě nalézt posloupnost kroků, kterými lze cíle dosáhnout. Systém generuje omezený

počet řešení, které následuje testuje. XCON je důležitým zástupcem takovýchto systémů, používal se pro konfiguraci vhodných sestav počítačů. [11]

## 1.6. Aplikace znalostních systémů

V jakých případech se tedy použijí znalostní systémy? Pro jaké typy úloh?

Pokud exaktní metoda řešení není schopna poskytnout řešení v požadované době a kvalitě. Problém je příliš složitý rozsahem nebo neurčitostí. Efekty při používání znalostního systému musejí převyšovat vynaložené náklady. To se děje, jestliže daný problém je řešen opakovaně a se značnými finančními dopady. Lidští experti by byli drazí nebo nedostupní. To jsou dva hlavní důvody jejich tvorby – snížení nákladů a dostupnost odborných vědomostí. [20], [11], [32], [12]

V Číně byl použit znalostní systém využívající graf, díky kterému se zlepšila přesnost a efektivita komunikačního modulu. Graf byl založen na profesionálních lékařských znalostech. Jednalo se o diagnostický systém, který pomáhal určit nemocniční diagnózy online. Neodborný personál, který obsluhoval starší systém, působil zbytečné problémy a poškozoval zdravotní stav obyvatelstva. „... *some underdeveloped regions are short of professional medical personnel, and the quality of manual interrogation services needs to be improved urgently.*“<sup>7</sup>

Expertní systémy nacházejí uplatnění v medicínské oblasti, kde jsou znalosti dobře strukturované a rozsáhlé. Při nedostatku odborného personálu jsou velice užitečné. V článku **Learning from the experts** se poukazuje na přínosnost těchto systémů a na potřebu jejich dalšího rozvoje:

(

*„...diagnostic error can have significant effects on the care a patient receives, and the Institute of Medicine noted that these errors account for 10% of deaths and up to 17% of hospital adverse events.*

)<sup>8</sup>

Článek prezentuje nový přístup k podpoře rozhodování ve zdravotnictví, který je založen na kombinaci dvou kroků. Výsledkem je potom přesnější systém, který je snáze rozšiřitelný začleněním nových informací z jiných zdrojů.

1. krok: „*Using existing expert systems as generative models to create synthetic training data.*“

2. krok: „*Using state-of-the-art deep learning approaches to train a model on synthetic data from expert systems.*“

---

<sup>7</sup> JIANG, Zhixue; CHI, Chengying a ZHAN, Yunyun. Research on Medical Question Answering System Based on Knowledge Graph. Online. *IEEE Access*. 2021, roč. 9, č. ?, s. 21094 - 21101. ISSN 2169-3536. Dostupné z: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3055371>. [cit. 2023-10-18]. s. 1

<sup>8</sup> RAVURI, Murali; KANNAN, Anitha a TSO, Geoffrey. *Learning from the experts: From expert systems to machine-learned diagnosis models*. Online. In: ArXiv. 1999. Dostupné z: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1804.08033>. [cit. 2023-10-19]. s. 1



„The resulting approach is more accurate, more resilient to noise than the original expert system, more flexible and can be expanded to incorporate data from other sources.“<sup>9</sup>

Znalostní systémy se tedy používají především v případě řešení složitých problémů, při situacích, kdy jsou potřebné expertízy, které mají být provedeny s nízkými náklady, používají se jako trénovací nástroj pro začátečníky nebo pro uchování znalostí odborníků odcházejících z organizace. Stávají se nástroji v oblasti vzdělávání, pomáhají monitorovat různé situace a zasáhnout v případě potřeby, předpovídají různé situace na základě minulých a současných hodnot. Hrozí ovšem nebezpečí selhání ve změněných podmínkách – velká nevýhoda oproti člověku. Systém nedisponuje vědomím a nerozpozná meze své použitelnosti. [20], [11], [25]

## 2. ZNALOSTNÍ SYSTÉM NEST

### 2.1. Charakteristika systému

Expertní systém NEST navazuje na expertní systém SAK (Systém Automatizovaných Konzultací - prázdný expertní systém diagnostického typu) vyvinutý na VŠE v polovině 80. let, a dále jej rozvíjí. Změny nalezneme jak v prostředcích pro reprezentaci znalostí, tak v práci inferenčního mechanismu i ve způsobech provádění konzultace. Nová je také implementační podoba systému - od DOSu a jazyka Basic k Windows a vývojovému prostředí Delphi. Systém používá pro eprezentaci znalostí výroky a pravidla. Kromě klasických výroků je v systému zavedena koncepce sdružených výroků, a numerické veličiny, jejichž hodnoty lze získávat i z vnějších procedur. Poskytuje uživateli grafické rozhraní, ve kterém může nahrávat již existující báze, spouštět báze, nastavovat přístup zpracování neurčitosti, vést konzultace. NEST je primárně určen pro akademické účely a využití mimo výukové účely je nutno konzultovat s autory. [17], [9]

Systém používá pravidla, ty představují elementární akce systému. Pravidlo je vyvoláno, jestliže nastala podmínka v situační části pravidla – tato část se musí vyhodnotit srovnáním podmínky se stavem pracovní paměti, která se přitom nemění. Následně se provedou zásahy do pracovní paměti – na úrovni pojmů v ní používaných. Pravidla mají IF THEN strukturu, což je jiný výraz pro implikaci, a jsou složena z antecedentu a sukcedentu, neboli z předpokladu a závěru. [9]

Na obrázku níže lze vidět graf, který znázorňuje proces odvozování pravidel. Uzly představují výroky, pravidla jsou pak znázorněna orientovanými hranami.

$A \rightarrow D$

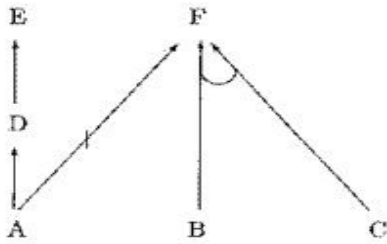
$D \rightarrow E$

$\neg A \rightarrow F$

$B \& C \rightarrow F$

---

<sup>9</sup> RAVURI, Murali; KANNAN, Anitha a TSO, Geoffrey. *Learning from the experts: From expert systems to machine-learned diagnosis models*. Online. In: ArXiv. 1999. Dostupné z: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1804.08033>. [cit. 2023-10-19]. s. 2



Obrázek 3: Graf - odvozování znalostí [9]

## 2.2. Báze znalostí

Báze znalostí je modulární, dovoluje upřesňovat znalosti, protože je složena z nezávislých a atomických částí – atributů. Atributy se vytváří na samém počátku tvorby báze. Popisují vlastnosti objektů v reálném světě. Systém pracuje se čtyřmi druhy atributů.

Binární, tj. základní typ. Od něj je odvozen jeden výrok nabývající váhy pravděpodobnosti pomocí intervalu, čímž je umožněno vyjadřovat i částečné znalosti o pravdivosti výroku.

Nominální jednoduchý – nabývá pouze jedné hodnoty z množiny hodnot. Od něj je odvozeno právě tolik výroků, kolik je možných hodnot, kterých nabývá atribut. Pokud je atributu přiřazena nějaká hodnota (s váhou), tuto váhu dostane jen příslušný výrok a všem ostatním výroky je přiřazena váha „FALSE“.

Nominální množinový – nabývá libovolného počtu hodnot ze seznamu. Na příslušné výroky se přenesou váhy, zbylým se přiřadí předem nastavená váha (unknown nebo irrelevant)

Numerický – nabývá číselné hodnoty ze zadaného rozmezí. Od tohoto atributu může být odvozeno libovolné množství výroků se zadanou váhovou funkcí – převede numerickou hodnotu na váhu.

Hodnotu určitého atributu může systém získat z různých zdrojů. Standardně se systém snaží získat hodnoty „inferencí“ (odvozováním) pomocí pravidel, jedná-li se o cíle či mezilehlé atributy, nebo dotazem „od uživatele“, jedná-li se o dotaz. Dalším zdrojem může být „soubor“, jehož první řádek se systém pokusí interpretovat jako příslušnou hodnotu. Čtvrtým zdrojem je „externí funkce“, která vytvoří soubor s příslušnou hodnotou, ze kterého je načtena. Poslední dva uvedené zdroje mohou být použity pouze pro binární a numerické atributy. Posledním zdrojem je „výpočet“ (lze použít jen pro numerické atributy), kdy hodnota atributu je spočítána z hodnot jiných numerických atributů a zadaných čísel s použitím matematických operací sčítání, odčítání, násobení a dělení. Zdroje lze nastavit tak, aby v případě neúspěchu jednoho byl použit jiný.

Atributům a výroky jsou přidělené akce – externí programy spuštěné v momentě, kdy výrok nabude dostatečné váhy.

Výroky jsou obsaženy v pravidlech, které jsou tvořeny disjunkcí libovolného množství „výrazů“, přičemž „výrazem“ může být buď nebo konjunkce výroků. Je-li předpoklad splněn, je závěru pravidla připočítán příslušný příspěvek tohoto pravidla. Závěr pravidla je tvořen výroky a váhou, která slouží

pro spočítání váhy výroku v závěru. Pokud má pravidlo více závěrů, výsledný efekt je stejný, jako by bylo vytvořeno více pravidel se stejnými předpoklady a příslušnými závěry.

Každé pravidlo může mít zadanou svou prioritu (číslo z intervalu [0;1]), podle které může být postupováno při výběru pravidel pro aplikaci při odvozování. Pravidla jsou trojího typu: apriorní, logická a kompozicionální. V této práci jsou použita pouze kompozicionální pravidla, která pracují s hodnotami na celém intervalu.

[\[17\]](#), [\[11\]](#)

### 2.3. Inferenční mechanismus v NEST

Inferenční mechanismus (slovo inference znamená proces usuzování, tj. vyvozování nových informací z informací známých). NEST používá kombinaci zpětného a dopředného řetězení. Zpětné řetězení postupuje od hypotéz k faktům, využívá metod prohledávání do hloubky, oproti dopřednému, kde se uplatňuje prohledávání do šířky a postupuje se tzv. zdola nahoru – od faktů k řešením. Zpětné řetězení používal již systém Mycin – při hledání výsledku postupoval směrem od diagnóz k dotazům o pacientovi. Jedná se o tzv. sukcedentové řízení, při němž se hledají pravidla s daným závěrem, poté dochází k jejich prověřování, přičemž se k předpokladům takových pravidel dohledávají pravidla, jež by je potvrdila. Opakem je přímé řetězení, kde se hledají pravidla se splněným předpokladem v datech. Tato pravidla se provádí a mění data, vytváří se nové poznatky.

[\[18\]](#), [\[11\]](#), [\[9\]](#)

### 2.4. Neurčitost

NEST jakožto expertní systém pracuje s neurčitostí, řeší problémy reálného světa, neurčitost je třeba promítnout do systému, aby byl schopen s běžnými problémy pracovat. [\[11\]](#), [\[9\]](#) Využívá k tomu intervalů, běžně [-1;1]. K jednotlivým pravidlům přiřazuje prvky z uspořádané struktury – z intervalu, pokud se jedná o neurčitost ve znalostech. Pravidlo s vahou potom může vypadat takto:

IF horečka THEN paralen WITH WEIGHT (0,8)

Jestliže se jedná o neurčitost v datech, váha je přiřazena k počátečním uzlům. Neurčitost je tedy reprezentována vahami na intervalu, je zpracovávána v jednotlivých krocích prostřednictvím kombinačních funkcí. Uvedu zde pět funkcí: NEG, CONJ, DISJ, CTR, GLOB.

- Funkce NEG slouží pro výpočet negace výroku.

$NEG(w) = -w$

Výsledná hodnota je obrácená vůči hodnotě původní.

- Funkce CONJ slouží pro výpočet konjunkce dvou výroků.

$$\text{CONJ}(v;w) = \min(v;w)$$

Pokud je jedna z vah nízká, váha konjunkce je také nízká.

- Funkce DISJ slouží pro výpočet disjunkce dvou výrazů.

$$\text{DISJ}(v;w) = \max(v;w)$$

Pokud je jedna z vah vysoká, váha konjunkce je také vysoká.

- Funkce CTR slouží pro výpočet příspěvku pravidla, pro složení vah kontextu a předpokladu pravidla.

$$\text{CTR}(a;w) = a \cdot w$$

- Funkce GLOB slouží pro skládání příspěvků více pravidel.

$$\text{GLOB}(v;w) = (v + w) / (1 + v * w)$$

Uvedené funkce zobecňují různé přístupy ke zpracování neurčitosti, jedná se o tzv. zobecňující algebraické pojetí. To není ovšem jediným přístupem ke zpracování neurčitosti, které používají expertní systémy včetně NESTu. Dále jsou uplatňovány Bayesovské metody zpracování neurčitosti využívající pravděpodobnosti, a fuzzy logika – zobecněná klasická dvouhodnotová logika.

[\[9\]](#), [\[11\]](#), [\[17\]](#)

Zaměřím se na dva způsoby zpracování neurčitosti, a to metodu za použití Bayesovských sítí – vycházející z teorie pravděpodobnosti, a fuzzy logiku.

#### 2.4.1. Bayesovské sítě

Základním pojmem BS je podmíněná nezávislost. To znamená, že pravděpodobnostní jevy nejsou navzájem nezávislé, a je nutno zvažovat pravděpodobnost výskytu všech možných kombinací hodnot všech jevů. V praktických úlohách je toto nerealizovatelné.

Podmíněná nezávislost jevů A a B při daném C se značí

$$A \perp B | C$$

Říkáme, že veličiny A a B jsou podmíněně nezávislé při dané veličině C jestliže

$$P(A,B | C) = P(A | C) \cdot P(B | C)$$

Tomu ekvivalentní jsou vztahy

$$P(A | B,C) = P(A | C)$$

$$P(B | A,C) = P(B | C)$$

Bayesovská síť je acyklický orientovaný graf zachycující pomocí hran pravděpodobnostní závislosti mezi náhodnými veličinami.

Pro každý uzel platí, že je podmíněně nezávislý na všech uzlech s nižším pořadovým číslem s výjimkou svých rodičů.

Můžeme spočítat pravděpodobnost libovolného uzlu, pokud známe strukturu sítě a podmíněné pravděpodobnostní distribuce přiřazené k jednotlivým uzlům. A k tomu právě slouží Bayesovské sítě – pro pravděpodobnostní odvozování – inferenci.

Bayesův vztah pro výpočet podmíněné pravděpodobnosti, že platí hypotéza  $H$ , pokud pozorujeme evidenci  $E$ , má podobu

$$P(H | E) = \frac{P(E | H) \cdot P(H)}{P(E)}$$

Existují dva druhy pravděpodobností

1. Apriorní pravděpodobnost  $P(H)$

Odpovídá znalostem o zastoupení jednotlivých hypotéz bez ohledu na další informace.

2. Aposteriorní pravděpodobnost  $P(H | E)$  podmíněná

Vyjadřuje, jak se změní pravděpodobnost hypotézy, pokud víme, že nastalo  $E$ .

Obvykle se rozhodujeme mezi více hypotézami. Zajímá nás jen ta nejpravděpodobnější hypotéza odpovídající dané evidenci.

A tak pro každou hypotézu můžeme spočítat  $P(H_t | E)$  a vybrat z tohoto hypotézu  $H_{MAP}$ , která má největší aposteriorní pravděpodobnost.

Výhodou bayesovských metod je schopnost klasifikovat příklady do tříd s určitou pravděpodobností, a zajistit spolehlivost rozhodnutí.

Bayesova věta dává návod, jak stanovit vliv jedné evidence na uvažovanou hypotézu. Ale jak budeme postupovat, pokud je evidencí více? Jde o to stanovit aposteriorní pravděpodobnost  $P(H | E_1, \dots, E_k)$ .

K tomu slouží NAIVNÍ BAYESOVSKÝ KLASIFIKÁTOR.

Jevy  $E_1, \dots, E_k$  jsou podmíněně nezávislé při platnosti hypotézy  $H$  – tento předpoklad umožní spočítat aposteriorní pravděpodobnost hypotézy při platnosti všech evidencí.

$$P(H | E_1, \dots, E_k) = \frac{P(H)}{P(E_1, \dots, E_k)} \prod P(E_k | H)$$

Je třeba znát hodnoty  $P(H_t)$  a  $P(E_k | H_t)$  – získají se z trénovacích dat ve fázi učení.  $E_k = A_j(v_k)$  jsou hodnoty vstupních atributů.  $H_t = C(v_t)$  jsou cílové třídy.

Neprohledává se zde prostor hypotéz, protože stačí spočítat příslušné pravděpodobnosti na základě četnosti výskytů hodnot jednotlivých atributů.

$$P(H_t) = P(C(v_t)) = \frac{n_t}{n}$$

$$P(E_k | H_t) = P(A_j(v_k) | C(v_t)) = \frac{n_t(A_j(v_k))}{n_t}$$

Přestože předpoklad podmíněné nezávislosti bývá v reálných úlohách jen málokdy splněn, vykazuje naivní bayesovský klasifikátor překvapivě dobré vlastnosti ve smyslu úspěšnosti klasifikace.

Existují dva typy znalostí v Bayesovských sítích:

1. o struktuře vazeb mezi atributy
2. o pravděpodobnostech hodnot oněch atributů - uzlů

Při dobývání znalostí můžou nastat tři situace:

- ✚ Struktura je nám známa a veličiny jsou plně pozorovatelné  
Lze spočítat odhady podmíněných pravděpodobnostních distribucí pro jednotlivé uzly sítě
- ✚ Struktura je nám známa a veličiny jsou pouze částečně pozorovatelné  
Můžeme použít gradientní metodu
- ✚ Struktura je nám neznáma a veličiny jsou plně pozorovatelné  
Odhadujeme strukturu pomocí prohledávání prostoru modelu
- ✚ Struktura je nám neznáma a veličiny jsou pouze částečně pozorovatelné  
Odhadujeme strukturu sítě z neúplných dat – k tomu slouží strukturální algoritmus EM – stanovuje optimální parametry pro každý model

#### 2.4.2. Fuzzy logika

Fuzzy znalostní systémy dokáží zpracovávat vágní a nepřesná data za pomoci fuzzy logiky. Výstupem je fuzzy množina.

Fuzzy množina  $A$  je definována na pevně dané univerzální množině  $U$ .

$$A = (U, \mu_A), \mu_A: U \rightarrow \langle 0, 1 \rangle$$

$\mu_A$  je funkce příslušnosti, která pro každý prvek  $x$  z univerza  $U$  přiřazuje hodnotu z intervalu od 0 do 1.

Stupeň příslušnosti je určen předpisem  $\mu_A(x)$ . Pro prázdnou množinu je stupeň příslušnosti 0 pro všechny prvky z univerza  $U$ . Klasické množiny prvkům z univerza přiřazují příslušnost 1 v případě, že do této množiny patří, jinak 0.

Pravděpodobnost je prezentována číselnými parametry, které lze pojmenovat jako VÁHY, FAKTORY NEJISTOTY, MÍRY ČI STUPNĚ DŮVĚRY.

Neurčitost ve fuzzy logice má jiný zdroj, než je pravděpodobnost. Na celkový výsledek zde má vliv každá hodnota daného jevu.

Fuzzy čísla tvoří fuzzy množinu definovanou na množině reálných čísel. Pro jednoduchost se používají lichoběžníková nebo trojúhelníková fuzzy čísla. Vytváří se spojitá funkce, která prochází čtyřmi body –  $(a_1, a_2, a_3, a_4)$ , pro něž platí následující:

$$a_1 \leq a_2 \leq a_3 \leq a_4$$

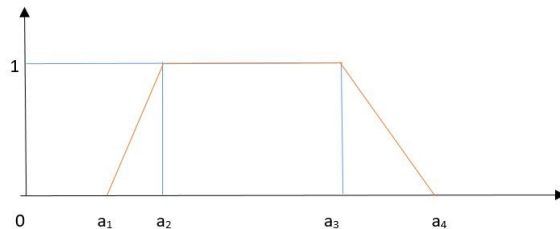
Funkce příslušnosti má tvar:

$$\mu_A(x) = \max \left\{ \min \left\{ \frac{x-a_1}{a_2-a_1}, \frac{a_4-x}{a_4-a_3}, 1 \right\}, 0 \right\}$$

Pro  $a_2 \leq x \leq a_3$  platí  $\mu_A(x) = 1$

Pro  $x \leq a_1 \cup x \geq a_4$  platí  $\mu_A(x) = 0$

Obrázek 4: Fuzzy čísla<sup>10</sup>



PRAVIDLA ve fuzzy znalostních systémech mají tvar IF  $x \in A$  THEN  $Y \in B$ .

Přičemž A je fuzzy množina na univerzu U a B je fuzzy množina na univerzu V.

Pokud je potřeba přiřadit fuzzy množině ostrá data, provádí se tzv. defuzifikace, při níž je fuzzy výstup nahrazen jednou typickou hodnotou. Využívá se celé škály metod, např. metody těžiště, kdy se zvolí souřadnice těžiště plochy pod grafem funkce příslušnosti. [36], [18]

### 3. DIAGNÓZA ASPERGERŮV SYNDROM

#### 3.1. Charakteristika syndromu

Dle Mezinárodní klasifikace nemocí (MKN-10) se Aspergerův syndrom řadí mezi Pervazivní vývojové poruchy, již není oddělenou diagnózou pod označením F84.5. Jedná se o celoživotní poruchu. Hlavními příznaky této diagnózy jsou porucha komunikace a sociálních vztahů, omezená představivost. [33], [21]

Co se týče narušené komunikace, projevuje se také u neverbálního projevu, a to v nepřírozených postojích, zvláště u přivítání a loučení, vyskytují se potíže při stisknutí ruky, vesměs je přítomna omezená gestikulace a mimika – ve tváři není vidět žádný výraz, který by svědčil o nějaké emoci. Tón řeči je většinou monotónní, u mužů lze občas zaregistrovat vyšší hlas. U žen naopak hlubší. Poměrně častá je koktavost.

<sup>10</sup> LETÁČEK, Luděk. *Znalostní systémy a jejich aplikace*. Online, Bakalářská práce, vedoucí Alena Pozdílková. Pardubice: Univerzita Pardubice, Fakulta elektrotechniky a informatiky. Dostupné z: <https://dk.upce.cz/handle/10195/77814>. [cit. 2023-10-17]. s. 29

Už tyto výše uvedené vnější projevy mohou způsobit u protistrany antipatie a vést k možným problémům. Narušená komunikace má i vnitřní skryté příčiny plynoucí z porušené centrální koherence, o které pojednám níže. Odráží se v neschopnosti začít, plynule vést a ukončit konverzaci. Osoba s AS má velký problém vnímat kontext, který je pro komunikaci v reálném čase klíčový. Takový člověk odbíhá od tématu, celou konverzaci zdržuje, čímž vyvolává napětí, protože oddaluje případné řešení probíraného ústředního tématu. Vlivem naakumulovaného stresu během náročné komunikace se osoba s AS může uchýlovat ke známému tématu, pro který nemá protistrana pochopení. Často vede k předčasnému ukončení kontaktu. Lidé se s autismem se tak často dostávají do sociální izolace, jsou sami. Autismus je mimochodem odvozen od řeckého slova autos, což znamená sám. [3]

Problémy při slovní komunikaci činí potíže při jakémkoliv kontaktu v jakékoli situaci. Potíže nevyplynou z trémy nebo z povahových vlastností osoby s AS, neměly by být psychologizovány. Při pracovních pohovorech a komunikaci při plnění pracovních úkolů mohou mít pro osobu s AS osudové následky.

S komunikací úzce souvisí sociální vztahy. Lidé neobeznámení s problematikou s AS se často cítí dotčeni hrubou a syrovou konverzací s lidmi s Aspergerovým syndromem, která je pro ně příliš přímočará, příliš zaměřená na věc, nikoli na člověka. Komunikativní schopnosti se ovšem dají zlepšovat. Nejlépe běžnou praxí v reálných situacích s okamžitou zpětnou vazbou.

Sociální vztahy jsou však přece jen něco více než pouhá komunikace. Je to psychologická záležitost vyžadující vzájemné respektování, k čemuž je zapotřebí nadání rozpoznávat vnitřní pohnutky druhého člověka. Jedná se o schopnost tzv. mentalizace, která umožňuje uvažovat o duševních stavech druhých, a tak se úspěšně zapojuje do sociálního světa, jakožto otevřeného systému. [10] A v tom je velká překážka pro osoby s AS, které disponují hlavně konkrétním myšlením, které se hodí spíše pro svět věcí. Předměty nemají vědomí, je jim vesměs jedno, co si o nich, kdo myslí. Pro svět lidí je zapotřebí abstrakce, intuice a představivost. A zde docházíme ke třetímu příznaku AS. Omezená představivost vede k neschopnosti odhadnout záměry a tužby druhého člověka. Zamezí rozpoznání jeho budoucí činnosti, a tím spolupráce. Brání vytvoření citového vztahu.

Představivost není totéž, co fantazie. Podle doktorky Plhákové je to „psychický proces, který vede ke vzniku pamětních představ, jež jsou mentálními reprezentacemi dřívějších sensoricko-vjemových, případně citových zážitků. Fantazie je děj, jehož výsledkem jsou představy, jež nejsou pouhou reprodukcí dříve vnímané skutečnosti, ale je v nich něco pozměněného nebo nového. Fantazie čerpá ze zásobárny pamětních představ, které jsou však různě kombinovány, přetvořeny, doplněny, zasazeny do jiného rámce či nových souvislostí.“ Autorka Obecné psychologie dále srovnává fantazii a představivost a upozorňuje na rozdíly: „pamětní představy se utvářejí především na základě podnětů z vnější reality, zatímco impulsy k vytváření fantazijních představ pramení převážně z vnitřních zdrojů. Za určitých okolností může být zaměření a obsah lidských fantazií ovlivněno vědomou intencí. Často však vznikají spontánně, přičemž jsou determinovány vzpomínkami, minulými či současnými emocionálními stavy a také nadějemi a očekáváními do budoucnosti. Hranice mezi představivostí a fantazií je ovšem velmi tenká...“<sup>11</sup>

Mnoho lidí s AS má rozvinutou fantazii. Fantazie nepotřebuje hlubší uvědomění vlastní osoby, jak je popsáno výše. Je to vnitřní svět, kde jsou pamětní představy jaksí volně rozloženy, případně doplněny novými skutečnostmi, které se neodehrály. Fantazie si nežádá kontextu. Neexistují reálné souvislosti, které by bylo třeba pochopit. Osvobozuje ducha a poskytuje únik od reality.

<sup>11</sup> PLHÁKOVÁ, Alena. *Učebnice obecné psychologie*. 1. Praha: Academia, 2005. ISBN 80-200-1387-3. s. 233



Představitivost oproti tomu umožňuje předvídání reality a plánování do budoucna. Představitivost je nástroj pro uvažování v budoucnosti. Bez představitivosti postrádáte manažerské schopnosti. Nemáte dostatečný odhad pro délku trvání jednotlivých činností, nevidíte, jak jsou tyto jednotlivé činnosti pospojovány neviditelnými vazbami ve funkční celek. Snadno se stane, že se vám zdá určitá činnost zbytečná a nelogická. Přitom se může jednat například o podpůrnou činnost, bez které by se neobešly jiné složitější činnosti. Lidé s AS často odmítají vykonat určitou aktivitu právě pro její zjevnou nesmyslnost. Bývá to příčinou rozepří na pracovišti, kdy si okolí takového člověka označí jako líného nebo neochotného, nebo dokonce přičítá jeho postojům vedlejší úmysly, které ve skutečnosti neexistují.

Představitivost je schopnost, která se uplatňuje při matematickém uvažování, kde s konkrétním myšlením nelze vystačit. Matematika se nedá naučit nazpaměť. Do hry totiž vstupují tzv. proměnné, čili situace se pořád mění. Je třeba chápat vztahy mezi symboly, za symboly si představit veličiny, hodnoty, významy, které reprezentují. Abstrahujeme od reality, a přitom se nenecháváme unášet fantazií. Bez představitivosti se může stát, že lidé začnou uvažovat jako autistická dívka Jana, o které píše Peter Vermeulen v knize „Autistické myšlení“.

*„Během vyučovací hodiny, ve které se probíralo násobení číslem 2 (dvojnásobky), vysvětlila učitelka některé body psáním na tabuli. Na levou stranu tabule napsala číslo a na pravou stranu jeho dvojnásobek. Poté nakreslila šipku od levého čísla k pravému a nad ní napsala: „x 2“. Tento úkon poté pojmenovala „násobení dvěma“. Takto to udělala několikrát a pak napsala na tabuli čísla 4 a 8. Zeptala se Jany, dívky s autismem: „Jano, co musím udělat, aby z čísla 4 vyšlo číslo 8?“ Jana odpověděla: „Nakreslit šipku.“<sup>12</sup>*

Profesor Peter Vermeulen popisuje velice výstižně hlavní úskalí poruch autistického spektra. Neschopnost postřehnout v krátkém časovém okamžiku podstatné souvislosti. Lidé s autismem jsou odkázáni na pozorování očividných závislostí. Na příkladu výše je to jasně vidět: „co musím udělat, aby z čísla 4 vyšlo číslo 8?“ K tomu, abyste si uvědomili pravou příčinu, musíte zůstat uvnitř své hlavy a představit si neviditelný proces. A musíte si v první řadě uvědomit, co se po vás právě chce, co se právě probírá. Že se zde mluví o násobení. Ze čtyřky se může stát osmička také přičtením čísla čtyři. Takže tu nejde jen o to, jak se ze čtyřky stane osmička, ale je nutné registrovat požadavek z okolí. Respektovat kontext. K tomu, abyste respektovali kontext, potřebujete abstrakci. Vyškrtat věci nadbytečné. Pokud to nedokážete, pak se může lehce stát, že na výše položenou otázku odpovíte zkratkovitě. Dojdete k závěru, že ze čtyřky se stane osmička tak, že se nakreslí šipka. Viděli jste to na vlastní oči na tabuli. A neuvědomíte si, že šipka je symbol. Symbol zjednodušuje realitu, neexistuje sám o sobě. K něčemu se vztahuje. Je nutná představa, kterou za symbolem uvidíme. A ta není očividná. K té dospějete jen vlastním myšlenkovým procesem.

U lidí s autismem jsou narušeny myšlenkové procesy. Mají problémy postihnout souvislosti, a tak nejednají účelně. To, co platí o lidech s nízkofunkčním autismem, platí v principu i pro osoby s Aspergerovým syndromem. Jejich projevy jsou odlišné, ale důvod je ten samý. Jejich malá přizpůsobivost a příliš konkrétní myšlení poukazují na porušenou schopnost uvažovat v kontextu. To má fatální následky na jejich pracovní uplatnění.

---

<sup>12</sup> VERMEULEN, Peter. *Autistické myšlení*. 1. Praha: Grada, 2006. ISBN 978-80-247-1600-8. s. 100

Příspěvek níže ze stejnojmenné knihy Vermeulena poukazuje na zaměření na detail u osob s AS, které mohou výhodně použít také u posouzení chování jednotlivých osob.

*„Lidé s autismem mohou být dobrými behavioristy. Umí dokonale popsat a zapamatovat si něčí chování na dlouhou dobu. Ostatní lidé toto obecně nedovedou tak objektivně nebo jasně. Znemožňují jim to jejich vnitřní pocity a to, že jsou všichni příliš rychlí v interpretaci a vybarvení chování.“<sup>13</sup>*

Tuto schopnost považuji za zdařilou kompenzaci narušeného rozpoznávání záměrů u ostatních lidí. Výhodný opravný prostředek v zaměstnání či při různých nedorozumění na úřadech, nebo dokonce při manipulaci. Může pomoci i při pochopení pracovního úkolu. Jedná se ovšem o pomalý proces, který se nemůže uplatnit vždy. Pozorování chování druhých lidí, porovnání s jistými souvislostmi, potvrzení svého závěru pomocí zpětné vazby z okolí. Tento postup je pro jedince bez AS nepochopitelná a nepragmatická. V pracovním prostředí lidé většinou používají intuici, bezprostřední a rychlou. V téměř každém zaměstnání je vítána rychlá komunikace, pokud probíhá face-to-face. Ta je hlavním důvodem problémů pro osoby s AS. Intuitivní uvažování – automatické vyškrtávání věcí nepodstatných, jim činí potíže. V rychlé komunikaci nepostřehnou všechny detaily. Hrozí nepochopení pracovních úkolů. Lépe je proto použití písemné komunikace, kterou zpracují o samotě.

### 3.2. Schopnost uvažovat v kontextu

Lidé s Aspergerovým syndromem se hodí spíše pro práci systematickou, kde hrají roli detaily. Jsou dobří pro práci s jednotlivostmi právě pro svou dobrou dlouhodobou paměť a konkrétní uvažování. A detaily vyžadují konkrétní myšlení, které je pomalejší než rychlé intuitivní uvažování. Při intuici detaily opomíjíme, využíváme heuristik, mohou nás ovládat emoce, protože myšlení není striktní. Do myšlení tak mohou pronikat různé pocity, představy. Toho se lidé s AS obávají, protože nemají tak dokonalý přístup ke svému sebeuvědomění, pocity a představy je mohou zahltit, neboť jim nejsou schopni přiřadit správný význam pro danou situaci. Jedinci bez poruchy autistického spektra takový problém nemají. Výsledek jejich uvažování je neostrý, ale má jasný celkový účel.

Chování lidí s autismem je na první pohled neefektivní, ale získá smysl, pokud se na něj podíváme na úrovni detailu. Věci na takové úrovni vystupují samy o sobě, takže je lze popsat s vysokou přesností. U takového pohledu na realitu není možné zažívat rozptýlující pocity. To by vysvětlovalo onu jedinečnou objektivnost autistů. Proto „umí dokonale popsat něčí chování“.

Z výše uvedených informací vyplývá, že jedincům s Aspergerovým syndromem se daří dobře v pevné společenské struktuře, která spíše rozhoduje o osudech jednotlivců, než by jim dávala prostor pro volné jednání. Paradoxně se cítí lépe ve společnosti s omezenými možnostmi. Čím více možností, tím složitější a nepohodlnější rozhodování pro jedince, kteří uvažují na úrovni detailů a postrádají dar intuice.

---

<sup>13</sup> VERMEULEN, Peter. *Autistické myšlení*. 1. Praha: Grada, 2006. ISBN 978-80-247-1600-8. s. 15

*„V minulosti, kdy byla společnost mnohem méně složitá a posedlá časem, kdy bylo ve společnosti více pravidel – diktovaných, která nebyla předmětem diskuse, kdy byla celá naše společenská struktura mnohem jednodušší (byla zřetelně daná hierarchie, ve které měl každý své vyhraněné místo) – v takové době stále mohli lidé s autismem přežít. Pravda, byli trochu divní, ale přežívali.“<sup>14</sup>*

Velice pravdivá věta. Dříve byla společnost jednodušší, nedávala tolik rozmanitých možností. Omezené možnosti poskytovaly autistům větší svobodu rozhodování. Lépe se jim uvažuje nad pevně omezeným počtem prvků. Příliš mnoho možností ve stejném čase vyžaduje jiné myšlení. Schopnost vzít v úvahu více aspektů, odpoutat se od přísné logiky. A hlavně, být připravený na to, neustále reagovat na nové podněty a přisuzovat jim správné místo mezi již známými podněty. Zařazení nového prvku mění systém, který závisí na svých prvcích a vazbách mezi nimi. Je nutno měnit pohled na nově vznikající systém. Starší způsoby reagování a uvažování přestávají fungovat. Autisté se svým rigidním myšlením jsou na tom hůře a hůře. Není možné se orientovat. Na pevné myšlení nelze spoléhat, myšlení je nástroj. To, co člověka aktivuje, není myšlení, ale jeho motivace, která vychází z potřeb a přání. A k tomu je zapotřebí vědomí svého JÁ. JÁ si uvědomujete jen tehdy, když ho vztahujete ke svému okolí. Když si z okolí vybíráte podněty k přemýšlení a následnému jednání. Svě JÁ si uvědomujete, když jste schopni mít smysluplné záměry, které jsou pohonem k účelnému jednání, jež zachovává vaše JÁ. Zároveň musíte chápat záměry ostatních, aby nedocházelo ke střetu zájmů a zbytečnému soupeření bez konce. Bez těchto schopností se vaše JÁ vytratí, ztratí význam.

Je to problém tzv. centrální koherence, která je u lidí s autismem oslabena. A právě o tom pojednává Peter Vermeulen. Problematiku centrální koherence považují za klíčovou pro pochopení podstaty poruch autistického spektra. Proto zde hojně zmiňují tohoto autora.

Vermeulen užívá termínu kontextová slepota, kde zdůrazňuje aspekt hypotézy centrální koherence vyvinuté psychologkou Utou Frithovou. Lidé s autismem nedokáží používat kontext při vytváření smyslu, nemají dostatečnou selektivní pozornost, nespojí vhodné informace pro konstrukci vyšší úrovně. Kontext poskytuje prostřednictvím opakujících se zpětných vazeb informace, které ovlivňují dřívější úrovně zpracování informací. To vede k nižší flexibilitě, uchylují se k rigidním a absolutním pravdám mezi podněty a významy, což narušuje plánování, má vliv na exekutivní funkce (plánování, paměť, ovládání impulsů, zahájení a monitorování akce). Kontext je životně důležitý při modulaci smyslového vstupu, u lidí s autismem dochází ke smyslovému přetížení, protože všechny podněty se stávají stejně důležitými. Nemohou efektivně fungovat v tak otevřeném systému, jakým je sociální svět, kde je nutné zvážit množství prvků, kterými by se v dané chvíli bylo vhodné zabírat. Bez schopnosti kontextu spíše vynikají ve zvládnutí uzavřených systémů, jakými jsou například kalendáře.

[\[29\]](#)

Problémy související se slabou schopností zvládat kontext mají svůj původ v odlišné funkci mozku. Kvůli selhávání prořezávání synapsí v raném vývoji mozku, dochází k bujení místních spojení a k nedostatku spojení na velké vzdálenosti. Podobné problémy s pochopením souvislostí se objevují u jedinců s fokálním poškozením frontálního laloku, kde jsou postiženy oblasti zodpovědné za zpracování emocí sociálních situací. To vše vede v důsledku ke snížené empatii, k narušení chápání sarkasmu a ironie. Nedostatek sociálních schopností potom kompenzují pravidla, uchylování se k repetitivnímu chování, které má za účel autostimulaci nebo snížení smyslového přetížení, případně usnadňuje interpretaci okolí. [\[29\]](#), [\[3\]](#), [\[10\]](#)

<sup>14</sup> VERMEULEN, Peter. *Autistické myšlení*. 1. Praha: Grada, 2006. ISBN 978-80-247-1600-8. s. 127-128

### 3.3. Aspergerův syndrom z hlediska genderu

Aspergerův syndrom postihuje více muže než ženy. Příznaky Aspergerova syndromu poukazují na zvýraznění mužských rysů. Menší empatie, problémy při zvládnání více problémů současně, omezená komunikace, omezené zájmy, nechuť ke kooperaci, separace, vnitřní svět. Oproti tomu ženy vyžadují intenzivní a stálou interakci s vnějším světem, ústřední roli hrají vztahy nikoli činnost, mají potřebu sdílet pocity, což jedinci s AS rozhodně nemají. Ženám nevadí citová a fyzická blízkost, lidé s AS nemohou v takové blízkosti podávat výkon. Pracují rádi sami, bez rušivých podnětů. Jsou více ve své hlavě, a necítí přitom samotu. Ženy nesou samotu těžko, rády si v zaměstnání povídají, nosí si do práce svůj rodinný a citový život. Příčiny těchto rozdílů jsou zřejmě biologické. [23]

Autisté nejsou tolik propustní pro vnější vlivy, ženy jsou více ovlivnitelné okolím. Aspergerův syndrom postihuje také ženy, ale myšlení a vztahování se ke světu je u těchto žen rozdílné. Ale existují individuální rozdíly mezi takovými ženami. A Aspergerův syndrom je přeci jen diagnóza, diagnóza pohlaví nerozlišuje, řídí se konkrétními příznaky, podle nichž se jednoznačně stanoví. Ženy reagují na stres tím, že se snaží změnit samy sebe, příčinu hledají spíše v sobě. Vnější souvislosti nepovažují za tolik podstatné. Jedinci s AS spíše rozebírají okolnosti, na stres reagují obvykle ponořením do svého zájmu. Přesně takové ponoření uvádí ve svém průvodci Tony Attwood. [2], [23], [33]

Britský psycholog Simon Philip Baron-Cohen V roce 1997 vyvinul "teorii empatie-systemizace (ES), která uvádí, že lidé mohou být klasifikováni na základě jejich skóre ve dvou dimenzích - empatizování a systemizace. Typické ženy dosahují v průměru vyšší skóre v empatii ve srovnání se systemizací a typičtí muži v průměru dosahují vyššího skóre v systemizaci ve vztahu k empatii. Předpokládá se, že autisté budou skórovat jako extrém typického muže. Ve své knize Prenatální testosteron v mysli (MIT Press) z roku 2004 předložil prenatální teorii pohlavních steroidů autismu, což mělo osvětlit, proč se autismus vyskytuje převážně u mužů. Jeho teorie byly kritizovány feministickými vědkyněmi, další kritici poukazovali na to, že jeho teorie jsou založeny na subjektivním vnímání. [34]

Nicméně je faktem, že mezi silné autistické rysy nepatří empatie a záliba ve sdílení, které patří mezi časté projevy u žen, jak uvádí ve své práci Barbora Pospíšilová. Ženy rovněž více mluví, jsou otevřenější a přístupnější kompromisům, vyskytují se u nich více emoční poruchy. Tyto fenomény v ženské psychice potvrzuje rovněž autor Jan Poněšický. [23], [35]

## 4. VÝCHODISKA PRO TVORBU BÁZE ZNALOSTÍ V SYSTÉMU NEST

### 4.1. Potencionální uživatelé

Nest je diagnostický znalostní systém, je vhodný pro určování výsledku z několika možných voleb. Používá se proto k doporučení při výběru vhodného produktu nebo k určování lékařské diagnózy. Já jsem zvolila také diagnostiku, ovšem ne lékařskou, nýbrž pracovní. Zvolila jsem volbu povolání pro osoby s diagnózou Aspergerova syndromu – vysokofunkčního autismu, což je pervazivní vývojová

porucha, která zasahuje všechny složky osobnosti. Promítá se proto také do pracovního výkonu, a tudíž není vhodné, aby takoví lidé vykonávali práci, která jim způsobuje potíže. Pojímám zde autismus jako druh postižení, znevýhodnění. A stejně jako slepci nemohou vykonávat práci, ve které hrají důležitou roli zrakové podněty, nemůžou lidé s autismem vykonávat práci v oblastech, ve kterých se klade důraz na intenzivní komunikaci a empatii.

Autismus je definován na Wikipedii takto:

Vysvětlení AS po odborné stránce: jedná se o poruchu autistického spektra, vyznačující se narušením v oblasti sociální interakce, komunikace a představitosti. Stejná triáda postižení se projevuje i při dětském autismu a atypickém autismu. Při Aspergerově syndromu může být hloubka postižení zpravidla mírnější než při ostatních poruchách autistického spektra, ale někdy tomu bývá i opačně.

[\[36\]](#)

Diagnóza autismu se stanovuje na základě souboru příznaků, nejedná se o pocit, není to jinakost. Autismus je v této práci chápán jako znevýhodnění.

Narušení sociální hry vede k závažným problémům na každém pracovišti, kde dochází ke styku s lidmi, ať už na úrovni spolupracovníků nebo ve styku s nadřízenými pracovníky. Neochota přistoupit na sociální hru dle mého pramení z pocitu nejistého výsledku, který vyvěrá z nedostatečného odhadu lidí s autismem. Odhad a okamžitý vhled do situace, které zákonitě patří k sociálním hrám, nemůže osoba s autismem tak výhodně uplatnit jako je tomu u osob bez autismu.

Je to právě nedostatek citu pro sociální hru, která osobě s autismem často neumožní prosadit se na vyšších pracovních postech. Čím vyšší pracovní pozice, tím větší sociální hra. Už nejde pouze o přirozené lidské vztahy s upřímně vyjádřenými emocemi, nestačí znalost svého oboru. Je třeba respektovat nevyčtené konvence. Hra má svá pravidla. Lidé pracující na vysokých pozicích čerpají ze svého jádra, z osobnostních zdrojů, uvědomují si svou cenu a cenu toho, s čím a s kým zacházejí. Jejich pohled na realitu je ucelený, protože uvažují v kontextu. A vše, co dělají a to, o čem přemýšlí, vztahují ke své osobě a k vytyčenému cíli, kterému podřizují veškerou svou aktivitu. Díky své schopnosti představit si zamýšlené události v realitě, dosahují pokroku v realitě, toho, za co jsou placeni. Oni nevytváří umělé světy, ve kterých jsou pány svého osudu, podřizují se aktuálním událostem, jež nastávají bez jejich přičinění, a zároveň se tyto náhodné události pokouší kontrolovat a řídit. Nejsou izolovaní, jsou součástí celku, ve kterém plní stanovenou funkci. V takovém světě není nic absolutní.

Výrok, že autisté žijí v absolutním světě je nesmyslný. Lidé s autismem žijí ve stejném světě společně s lidmi bez autismu. Jsou mezi nimi velké individuální rozdíly v chápání světa. Spojuje je pouze soubor příznaků tvořících diagnózu autismu. Je nebezpečné a nesmyslné tvrdit, že osoby s autismem se nehodí pro vykonávání práce na vyšších postech. Stejně nebezpečné je tvrdit, že lidé s vysokofunkčním autismem se mohou bez problémů uplatnit v pečovatelských profesích, že ženy s autismem jsou nadměrně empatické, že funkční autisté se mohou postarat o osoby s nízkofunkčním autismem.

Dle mého názoru jsou proto předem vyloučeny pozice pečovatelské a povolání, kde se intenzivně a pružně komunikuje tváří v tvář nebo se vzdáleně řeší na místě vzniklé situace, tudíž pozice operátorů, bankovních poradců, prodavačů, zdravotních sester, sekretárek a různých konzultantů.

## 4.2. Zvolená povolání

Zvolila jsem čtyři povolání, které mi připadají jako ucházející pro osoby s PAS. Je mezi nimi pedagog, manuální pracovník, výtvarný umělec a účetní. Nyní vysvětlím, proč jsem se pro tyto volby rozhodla.

Pedagog je sice psychicky náročná pozice, která obnáší častou interakci s jinými osobami, ale je třeba se zamyslet, o jaký druh interakce se jedná. Pedagog komunikuje na určité téma, komunikace je tedy zaměřená. Sdílení pocitů a psychologické dovednosti nestojí zcela v popředí, i když se tu v různé míře vyskytují. Neuvažuji samozřejmě práci pedagogického psychologa, ten je zaměřen přímo na osobnost. Mám na mysli pedagoga vyučujícího konkrétní předmět, který sleduje pokrok v získávání a využívání vědomostí u svých žáků. A sám tomuto pokroku napomáhá. Jeho osobní vztah k žákovi není nijak silný, udržuje se v jisté distanci, protože v jisté fázi nastává rozpad tohoto osobního vztahu, a to, co zůstává, jsou znalosti, získané a prohloubené v procesu učení.

Je zřejmé, že takováto psychicky náročná pozice je vhodná jen pro sociálně schopnější osoby s autismem. Osoby schopné fungovat v kontextových situacích, dobře se ovládající, schopné uplatnit svobodnou vůli. Osoby se snahou respektovat druhého člověka.

Práce účetního se zdá být více blízká osobám s autismem. Uplatní zde přesnost, systematickosti, obvyklou potřebu pracovat o samotě, nikým neobtěžováni. Dále jsou tady poměrně jasná pravidla, jak postupovat při plnění pracovního úkolu. Není třeba nějaké zvláštní představivosti, chybí totiž kontext. Účetní obdrží daná vstupní data a přemění je na výstupy, které odevzdá. S okolím téměř nekomunikuje, odvede práci na svém úseku. Tato práce ovšem vyžaduje trpělivost a snahu dotáhnout záležitosti do konce, čehož není každý člověk s autismem schopen.

Výtvarný umělec se hodí spíše pro osoby, které se nespokojí s běžnou realitou, rády vytváří své vlastní světy, o které se rády podělí s ostatními, jinak příliš o přítomnost druhých neusilují. Člověk, který se věnuje výtvarnému umění, musí být vnitřně aktivní, je tvůrčí, nutí se sám do činnosti. Ne všem lidem s autismem je tento postoj blízký.

Manuální pracovník je pozice uvedená proto, že stojí v kontrastu vůči výše uvedeným povoláním, zvláště vůči pozici pedagoga, individualistické a intelektuálně zaměřené práci. Manuální pracovník nepotřebuje disponovat zvláštními sociálními a psychologickými dovednostmi, ale většinou pracuje pohromadě s více lidmi v bezkonkurenčním prostředí. Z toho pramení požadavky na takového pracovníka. Musí se jednat o osobu ochotnou se podřídit, která se smíří se stanoveným stereotypem při činnosti a zároveň je do jisté míry přátelská, neprojevuje rivalitu. Spolupracuje s ostatními na společném prostoru s trpělivostí, a drží tempo. Dá se předpokládat, že taková činnost nebude pohodlná autistickým osobám s větší představivostí či fantazií. Fantazie uzavírá člověka do vnitřního světa a narušuje právě probíhající činnost. Zdá se, že má pozitivní vliv pouze na povolání výtvarného umělce.

Povolání byla tedy záměrně volena tak, aby se od sebe co nejvíce lišila v požadavcích na jejich vykonávání. Byly zohledněny rozdíly v intelektových schopnostech, kreativitě, sociálních dovednostech a schopnosti spolupráce. Také míra zodpovědnosti byla uvažována.

Manuální práce nevyžaduje nic speciálního, a tedy ji zdánlivě může vykonávat každý. Občas se zapomíná na to, že tento druh práce se většinou provádí v kolektivu. A kolektiv se pro osobu s autismem může stát zátěží. Už jenom z toho důvodu, že manuální práci může dělat v podstatě každý. Různorodost kolektivu vede vesměs k náhodnému chování, k ničemu nezaměřené komunikaci.

Začne záležet na tom, kdo je kdo, protože psychika není zatížena žádným konkrétním problémem. Osoby s autismem jsou příliš konkrétní na nezávazné povídání, nejsou schopné pochytit všechny nevyslovené informace, které z takových nezávazných hovorů vyplývají. Dochází k přetížení narušující výkon.

Samozřejmě, že vše výše uvedené se nevztahuje absolutně na všechny osoby s autismem ve stejném měřítku, ale přece jen je nutné určit jakýsi rámec, který respektuje specifika této diagnózy.

Je zapotřebí velkého nadhledu, abyste byli schopni zorientovat se ve složitém světě, přiřadit každému tématu své místo, odhlížet od záležitostí nepodstatných. Lidé bez autismu s tím mají také potíže, ale jsou přesto ve výhodě, protože se díky schopnosti uvažovat v kontextu a své intuici rychle a bez námahy zorientují. Svět vidí mnohem jednodušeji, protože se snáze rozhodují. Nezkoumají všechny možnosti na úrovni detailů, snáze zavrhnou mnohá řešení, protože si představí, že jsou v realitě neproveditelná. Lidé s autismem mnohem více zvažují i nereálná řešení. Stávají se tak více objektivní na úkor svého osobního života. Nejedná se o naivitu, jde spíše o úhel pohledu, o jinou životní strategii.

Lidé s autismem nemohou díky své diagnóze vykonávat každou práci. Vzniká jim omezení. Na druhou stranu vynikají díky své diagnóze v některých oblastech, např. v programování nebo v umělecké činnosti. Nebudu zvažovat výhody a nevýhody diagnózy autismu pro uplatnění na trhu práce. Není to náplní této práce. Jak již bylo řečeno, autismus je v tomto textu pojímán jako znevýhodnění. Pokud člověk není schopen výkonu libovolné práce, kterou většina lidí zvládá, ocitá se v nevýhodném postavení vůči ostatním. Je ohrožena jeho existence. Výběr povolání se tak omezuje na podmnožinu vhodných povolání, které je možné vykonávat. A mezi těmi je třeba provést volbu.

Za tím účelem je vytvořena báze složená z atributů a pravidel, která má takovou volbu usnadnit. Báze, která vytváří svět, v němž je možné vykonávat čtyři různé pozice podle schopností konkrétní diagnostikované osoby.

### 4.3. Podklady pro tvorbu báze

Autorka je osoba se stanovenou diagnózou Aspergerova syndromu (není již uveden v Mezinárodní klasifikaci nemocí), která je obeznámena se všemi zvolenými povoláními, protože si některé z nich v praxi v podstatě vyzkoušela, nebo měla možnost se s nimi teoreticky seznámit, a proto vytvořila bázi znalostí, na jejímž základě lze v její nepřítomnosti určit vhodné povolání pro konkrétní dospělou osobu s vysokofunkčním autismem.

Po celou dobu tvoření báze, bylo nutné brát na vědomí, že pohybuje v umělém, jejím vytvořeném světě, kde je možné volit pouze ze čtyř povolání, které byly vyňaty z univerza všech možných povolání, které je možné vykonávat v lidském světě.

Povolání se v jistých attributech shodovaly, v jiných radikálně rozcházely. Vznikaly tak izolované podmnožiny a průniky. Povolání pedagoga se v některých místech překvapivě přiblížilo výtvarnému umělci, poněvadž od učitele je vyžadována jistá kreativita a odpor ke stereotypu. V obou dvou povoláních se svým způsobem cosi tvoří, ale nastává rozkol v úrovni sociálních a komunikačních

dovedností. Výtvarník obvykle pracuje o samotě, osvobozen od nutnosti spolupracovat. Pro pedagoga je spolupráce nutností, bez ní by jeho práce ztratila smysl. Jako někdejší studentka pedagogické fakulty si autorka uvědomuje úlohu pedagoga v procesu učení, a dobře ví, že účelem není jen předání znalostí. Tato práce obnáší mnohem více, neviditelné úsilí, které se dá stěží pojmenovat. Autorčina intuice nikdy nedosahovala takové úrovně, aby se mohla tomuto povolání věnovat.

Výtvarnému umění se autorka věnuje ve volném čase, převážně kreslení portrétů. Tam není třeba lidského kontaktu, i když je pravdou, že vznik výtvarného díla může být kolektivní záležitostí. Ale fakt, že tomu tak být nemusí, je mnohem důležitější. Vylučuje nutnost sociálních dovedností, které jsou slabou stránkou u lidí s autismem.

Z účetnictví autorka absolvovala kurz, dovede si tedy do jisté míry představit, co obnáší práce účetní. Navíc s účetní pracovala v obchodě a připravovala faktury ke zpracování. Opět práce o samotě jako při výtvarné činnosti, ale vyžaduje mnohem více systematickosti a zodpovědnosti. Navíc je třeba odevzdat práci do určitého data, což může působit problémy, protože u osob s autismem vážne ekonomika práce kvůli jejich přílišnému smyslu pro detail. To může celý konečný výsledek zdržovat. Práce účetní se proto hodí pro autistické osoby s pružnějším myšlením.

Pečovatelské pozice a práce ve zdravotnictví, kde je potřeba projevovat empatii, autorka předem vyloučila. Literatura, ze které čerpala a její vlastní zkušenosti ji přesvědčují o tom, že tyto pozice nejsou vhodné pro osoby s Aspergerovým syndromem. Sama zanechala studia psychologie, protože po absolvování stáže na psychiatrické klinice shledala, že teoretická psychologie se nedá srovnávat s běžnou psychologickou praxí, a že empatie se nedá nastudovat z knih. Důvody, proč vůbec studovala psychologii zde uvádět nebude. Není to pro tuto práci podstatné a lidé dělají v životě chybná rozhodnutí z různých důvodů.

Je třeba hledat rovnováhu mezi rámcem schopností stanoveném diagnózou a osobním nastavením konkrétního člověka. Autorka se osobně setkala s lidmi s vysokofunkčním autismem, a ačkoliv s nikým z nich nenavázala nějaké hlubší přátelství, měli na určité záležitosti stejný pohled jako ona. Autismus není psychologická záležitost, ti lidé nemluvili o pocitech, nejednalo se o svěřování. Uváděli problémy v praktickém životě. A jelikož se jedná o jeden druh postižení, byly si tyto problémy podobné.

A k tomu bylo přihlíženo při tvoření báze sestavené z atributů a pravidel. Mezi autisty se vyskytují lidé přesní i nepřesní, tvořiví i myšlenkově pohodlní, společenští i společnosti se stranící. Na druhou stranu pro všechny platí v různé míře selhávání v sociálních vztazích, problémy s pracovním výkonem, nedostatečně rozvinutá intuice.

Intuice je vlastnost, která se zákonitě uplatňuje v péči o druhé osoby. Jak již bylo uvedeno výše, pečovatelské pozice by pravděpodobně lidem s autismem způsobovaly problémy. Stírají se zde totiž rozdíly mezi lidmi, prolínají se názory, myšlenky, sdílí se prostory, vzrůstá tlak na komfortní chování. Díky intuici lze tento nátlak překonat. Intuitivně uvažující pracovník uvažuje okolní události ve vztahu ke kontextu. Pohybuje se ve světě bezprostřední reality. Nic nevnímá ostře, žádná věc nevystupuje sama o sobě, není zde místo pro tvoření, protože tvoření vzniká na úrovni detailů.

Právě tvořivost je uplatněna u povolání výtvarného umělce. Umělec tvoří imaginární svět, ve kterém je všechno možné. Mnozí lidé s autismem tíhnou k umělecké tvorbě, protože jsou osvobozeni od kontextu, jehož pohotové chápání jim činí problémy. Kontext umožňuje lidem vnímat svět jako



jednotlivý celek, a tím je zároveň omezuje. S kontextem lidé žijí v jednom světě, a to jim usnadňuje orientaci. Čerpají ze svých zkušeností, zážitků a předchozích myšlenek, události vztahují ke své osobě. Bez kontextu by je ohrozily neznámé světy. Lidé s autismem žijí ve více světech, a to díky svému nedostatečnému citu pro kontext. Bez kontextu se svět rozpadne na podmnožiny, které existují vedle sebe. Umělci žijí ve své podmnožině a nijak tím neohrožují sebe ani okolí, protože v jejich povolání nejde o lidské životy, chyby v jejich činnosti nepůsobí nezvratné škody na majetku ani životním prostředím.

## 5. VYTVOŘENÍ BÁZE

### 5.1. Tvůrčí práce v systému NEST

Metoda vypracování bakalářské práce má tvůrčí charakter – rozhodla jsem se vytvořit bázi znalostí týkající se problematiky zaměstnávání dospělých osob s vysokofunkčním autismem v systému NEST. Východiska pro tvorbu této báze jsem uvedla v předešlé kapitole.

Jedná se o vytvoření jakéhosi virtuálního prostředí, ve kterém se prolínají čtyři povolání různého druhu, z nichž jedno systém po konzultaci vyvodí jako vyhovující pro konkrétního jedince. Povolání charakterizuje soustava přidělených atributů, z nichž některá jsou pro dané povolání nezbytná, jiná se vyskytují v různé míře (s různým číselným ohodnocením), a další nemají žádný význam – tzn., že jejich existence pro daný účel zbytečná. Je to v podstatě jakýsi odraz reality, kterou každý člověk prožívá jen ve vymezeném prostoru a čase, jenž je mu určen. Kde každý uplatňuje schopnosti, kterými disponuje a nikdo není kompetentní k tomu, aby se věnoval všem povoláním, jež existují.

Realita pochopitelně nabízí větší a pestřejší možnosti pracovního uplatnění, ale vybrat si povolání v reálném prostředí je časově náročné a složité. Lidé zjišťují zdlouhavě a s obtížemi, ve kterých oblastech by mohli být dobří, zpětná vazba ohledně jejich schopností je často nedostatečná a zkreslená názory jednotlivců, které jim osud vžene do života. Výběr povolání s použitím znalostního systému šetří rezervy jedince, může pomoci k rychlé orientaci ve svých schopnostech a účelnému nasměrování na trhu práce. Báze znalostí je vytvořena na základě reálných zkušeností v pracovním prostředí, které jsou prostřednictvím systému předány k použití, aby se jejich příjemce již nemusel zcela vytěžovat náročným testováním reality.

Je zcela zřejmé, že pracovní prostředí procházejí změnami, závisí na vývoji svých oborů, ale jejich základní charakteristiky zůstávají v jádru stejné. A tyto charakteristiky předurčují, kteří lidé se hodí pro práci v určitých oblastech. A každá oblast si žádá konkrétních schopností. Ne každý má matematické schopnosti, ne každý je sociálně obratný a komunikativní, někdo má problémy s pohybovým aparátem, jiný touží uplatnit svou kreativitu, jsou lidé, kteří potřebují v práci zažívat intenzivní emoce. Svět lidských povolání je pestrý. Na to vše autorka myslela při tvorbě báze znalostí.

Atributy v bázi jsou hierarchicky uspořádány. Na vrcholu jsou čtyři povolání, cílové uzly, ke kterým směřuje konzultace v systému, jsou výsledkem konzultace. Mezilehlé atributy tato povolání blíže charakterizují, jedná se o schopnosti jimi vyžadované. Klíčová je osoba, která se daným povoláním bude zabývat, konkrétní osoba se svými schopnostmi je tím nejvyšším účelem, kvůli ní se báze vytvářela. Mezilehlé atributy jsou dále rozváděny podsčopnostmi.

## 5.2. Mezilehlé atributy

Přiřazování mezilehlých atributů k jednotlivým povoláním vycházelo zčásti z pracovních zkušeností autorky práce. Zkušenosti zde pojímá jako uvědomělé vzpomínky, záznamy ve své paměti, které se vztahují k různým kontextům zažitým v realitě. Při tvorbě atributů docházelo k oživování vzpomínek, jejich přehodnocování. Bylo třeba objektivně posuzovat jejich důležitost pro tvorbu báze. Surovou zkušenost bylo třeba zpracovat pro objektivní použití nezávislými osobami, jež onu zkušenost postrádají.

Bylo třeba klást si zcela konkrétní otázky a představovat si, jak by určité záležitosti fungovaly v praxi. Uvažujeme-li schopnost komunikovat tváří v tvář, určitě se neuplatní ve stejné intenzitě na všech pracovních pozicích. V rámci systému se samozřejmě zvažuje jejich uplatnění pouze u zvolených povolání, se kterými má autorka přímou či nepřímou zkušenost. Dá se říci, že komunikace tváří v tvář je nutná u všech povolání, je to cosi nezbytného, čemu se nedá vyhnout.

Co když ale na pozici umělce pracuje člověk, který má na vyřizování osobních záležitostí a věcí týkající se odbytu jeho produktu asistenta? Přímá komunikace je pro mnoho osob s vysokofunkčním autismem velkým problémem. Je příliš rychlá, není zcela konkrétně zaměřená, vyžaduje rychlou orientaci a schopnost zaměřit se na člověka, se kterým komunikace probíhá. Ústřední úlohu hraje člověk, pomocí asistenta se dá lidský faktor obejít. A pro výtvarnou činnost samotnou opravdu není ostatních lidí zapotřebí. Jedná se o činnost probíhající o samotě. Tím pádem se umělec obejde i bez daru empatie, protože není s kým soucítit. Hlavním cílem je výtvar sám o sobě a umělec většinou intenzivně neřeší jeho působení na ostatní, protože to již nejde následně ovlivnit. A navíc se jedná o záležitost subjektivní. O osudu díla rozhoduje subjektivní vnímání osob, se kterými se tvůrce onoho díla nemusí nikdy přímo setkat, a tudíž neuplatní empatii, i kdyby jí disponoval.

Není přínosné uvažovat v příliš širokých souvislostech, například brát v úvahu fakt, že umělec se setkává s veřejností na různě náročných akcích při příležitosti výstav atd. To může vést ke zkreslení pohledu na povolání, protože setkání s veřejností nenáleží k samotnému jádru umělecké profese, kde roli hraje vrozené nadání, zručnost a fantazie.

Nadání a fantazie se může do jisté míry uplatňovat rovněž v povolání pedagoga, ten ji ale tolik nevyužije, protože je vázán danými učebními metodami, kterými je v činnosti omezen. Zato má ale větší vliv a zodpovědnost. Umělec má v podstatě také vliv, ale společnost ovlivňuje jen nepřímo. Pedagog funguje v rámci vzdělávacího systému, je podřízen jakési struktuře, fantazii užívá v omezené míře. Číselné ohodnocení přiděleného atributu fantazie je tedy menší než u umělecké profese. Oproti umělci pedagog rozhoduje, a to o budoucnosti žáků. S tím souvisí zodpovědnost.

Atribut rozhodování a zodpovědnost se autorka rozhodla zařadit do báze, protože je považuje za základní schopnosti k jakémukoliv povolání. Stejně jako schopnost spolupracovat nebo naslouchat jiným. Záměrem tvorby báze v NESTu nebylo vytvořit systém přidělování profesí konkrétním

jedincům, o jejichž pracovní kariéře by rozhodovala konzultace vedená nezávislou osobou. Báze funguje jako jakýsi odraz reálného prostředí, který může pomoci k uvědomění si svých schopností a možností, svého přirozeného nastavení pro činnost. Uvedená povolání jsou chápána obecně. A proto jsou také atributy obecné. Nic zde není definitivní a absolutně určující. Jiné požadavky jsou kladené na učitelku v mateřské škole, jiné na pedagoga na státní univerzitě. Rozhodující jsou schopnosti, které jsou důležité pro oba dva: schopnost empatie, naslouchání, přímá komunikace, logické uvažování, uvažování v kontextu, psychická odolnost atd.

Výběru atributů v mezilehlé oblasti předcházely jakýsi brainstorming k nalezení vhodných pojmů ve zvolené problematice. Tyto atributy byly pak rozvíjeny dalšími atributy.

### 5.3. Dotazy

Dotazy představují atributy na nejspodnější úrovni struktury báze. Skrze mezilehlé atributy jsou spojeny s cílovými atributy – profesemi. Jsou v rámci báze chápány jako podmnožiny vsazené do množin schopností jim nadřazených, tyto množiny jsou jimi určeny. Zároveň jsou díky nim propojeny s dalšími množinami, míra propojení závisí na příbuznosti daných oblastí.

Přiřazování nejnižše položených atributů se uskutečňovalo na základě znalostí – povědomosti o jistých schopnostech a intuice. Bylo nutné důkladně přemýšlet o jednotlivých atributech a jejich vztahu k nadřazeným atributům, zároveň brát úvahu propojenost s nejdříve položenými atributy – profesemi. Uvědomění si této propojenosti přispívalo k jejich adekvátnímu ohodnocení číselnou hodnotou.

Prostřednictvím dotazů komunikuje uživatel se systémem, a proto je nanejvýš nutné, aby náležitě rozuměl všem pojmům, které jsou v dotazech obsaženy, musí se jednat o slova užívaná v běžné řeči. Systém musí být přístupný komukoli. Za účelem vytvoření uživatelsky přívětivého prostředí byly vynechány odborné výrazy a cizí slova, protože by se mohly stát brzdou pro konzultaci.

Mechanismy vyhodnocování odpovědí jsou uživateli skryté, zbytečně ho neobtěžují, a tak se může cele soustředit na zodpovězení nabízených otázek. Předpokládá se, že uživatelem systému je osoba, která zná poměrně dobře člověka s vysokofunkčním autismem, jehož se konzultace týká, jejíž výsledky mu slouží. Ale uživatelem může být i samotný člověk s autismem, který zná natolik dobře svou osobu, že si uvědomuje své slabiny a přednosti. Systém se pro něj potom stane nástrojem, který mu pomůže v další orientaci mezi možnostmi nabízenými na trhu práce. Tuto možnost považuji za optimální, protože za sebe rozhoduje přímo osoba, jíž se to týká.

Při tvoření soustavy nejspodnější vrstvy atributů bylo nutno klást si otázky podobně jako při tvorbě atributů mezilehlých. Přičemž se také využívalo autorčinných zkušeností z praxe – zvnitřněných poznatků – o uplatnění schopností při provádění konkrétních činností. Povolání je především činnost, aktivita různých kvalit. Lidé kvůli povolání vydrží nepohodlí, odloží okamžité uspokojení, zdokonalují své myšlení, musí respektovat jiné lidi, někdy není činnost nepřetržitá a žádá si přepínání mezi myšlenkami, například práce sekretářky, která však není uvedena v bázi. Ovšem je si v jistém smyslu podobná s prací pedagoga, který je nucen v průběhu vyučování reagovat na více podnětů najednou, zkouší žáka u tabule, a přitom je vyrušován dotazy ostatních žáků, nebo zrovna někdo zaklepe na dveře učebny s nečekanou žádostí. A stejně jako administrativní pracovník zaznamenává a eviduje informace.

Taková porovnání s profesemi, jež nejsou uvedena v bázi nejsou nemístná, protože schopnosti mají odpovídat schopnostem z reálného světa. Prostředí NEST je umělé, obsahuje údaje, které jsou do něj vloženy, různé informace zpracovává stejným způsobem, na základě svých mechanismů. Je to pouhý nástroj k simulaci reality, kterou simuluje věrně jen tehdy, jsou-li v něm zadané údaje pravdivé.

Realita je složitá a mnohotvárná, je nutné zapojit představivost, která doplňuje zkušenost. Pokud si představíte určitou schopnost v různých povoláních, vede to k lepšímu pochopení této schopnosti, k čemu přesně slouží, v jakých situacích je použita, jaký typ člověka je jejím nositelem. Jelikož představy mají tendenci vyvolávat další představy, jestliže si vyvoláte představu jisté situace, ve které figuruje konkrétní schopnost, vybaví se vám podobné situace na základě prožitých zkušeností nebo vědomostí. Zkušenost je ovšem silnější.

Autorka práce proto čerpá převážně ze svých vlastních zkušeností, jak již bylo několikrát výše uvedeno. Zkušenost představivosti výrazně napomáhá, reálné situace jsou si podobné, lze tedy odvozovat závěry na principu analogie. Autorka například pracovala na pozici recepční, kde se preferuje zejména trpělivost, dovednost zahájit a ukončit hovor, selektivní vnímání podnětů. Ty samé schopnosti uplatní při své práci číšníka, ačkoliv se jedná o naprosto jinou pozici, kde se mimo jiné vyžaduje větší míra empatie a dobrý stavu pohybového aparátu. Autorka nikdy nevykonávala práci číšníka, ale dovede si představit, jak číšník využívá schopností společných s profesí recepční. Jakou námahu mu dá zahájení či ukončení hovoru, jakou trpělivost při jednání se zákazníky musí osvědčit, na jaké podněty zaměřuje pozornost, které naopak opomíjí.

Jak se autorka dozvěděla, že číšník užívá při své práci konkrétních schopností, když na této pozici nepracovala? Odpovědí je: z četby, z pozorování při návštěvě kavárny či restaurace, z hovorů se skutečnými číšníky, z vlastní sebereflexe. Z různých pohledů na skutečnost se odkrývá podstata věci samotné. Jednotlivosti jsou zjemňovány a zpřesňovány.

Je to proces poznávání jevů v prostoru a čase, přiřazování významu skutečnostem. Osoba spatří neviditelný rozdíl, i když si přesně nevybavuje, jak k tomuto poznání došla. Jedná se o tzv. tacitní znalosti, které nelze zaznamenat, protože jsou slovy nevyjádřitelné. Jsou spojeny s konkrétní osobou, jsou unikátní, u každého jedinečné, neboť vznikaly v konkrétních časech v konkrétních prostředích, v určitém pocitovém rozpoložení, v kontaktu s jistými lidmi nebo také v úplné samotě. Prostupují celou osobou, týkají se jejího jádra, jsou příliš subjektivní na to, aby byly přesně definovány.

Tímto způsobem a v tomto duchu se utvářela struktura báze znalostí v systému NEST.

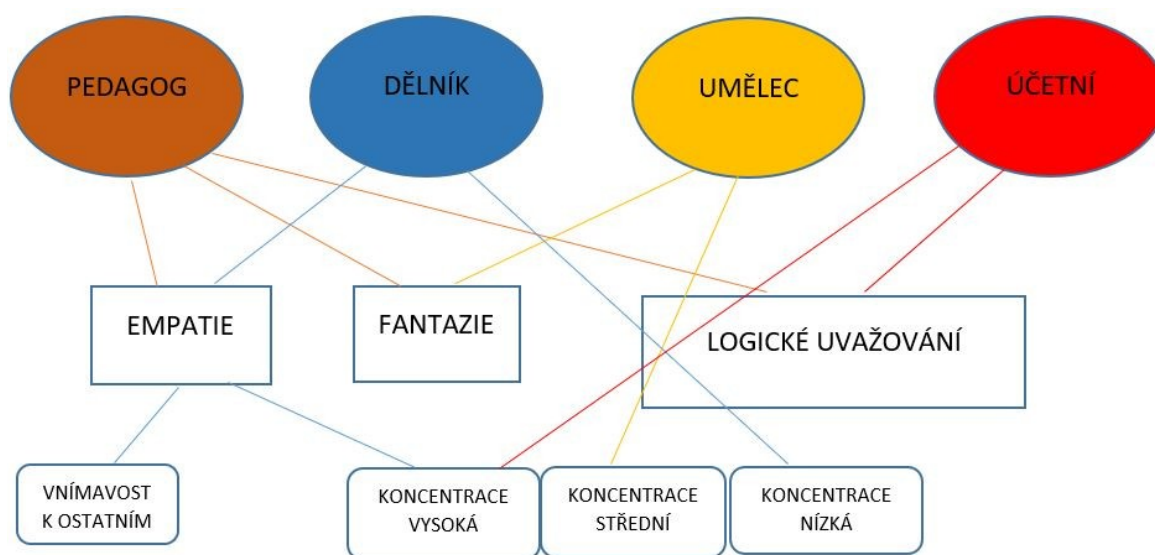
#### 5.4. Reprezentace znalostí v systému

Jak již bylo uvedeno výše, NEST je diagnostický systém a hodí se pro usnadnění volby vhodného produktu nebo pro určení diagnózy. V rámci této bakalářské práce se jedná o pracovní diagnostiku – určení vhodného povolání pro dospělé osoby s autismem, které jsou schopné uplatnit se na volném trhu práce.

Je tu pouze naznačen model takové diagnostiky, je možno volit pouze mezi čtyřmi druhy povolání, na které je zde navíc pohlíženo ze širokého úhlu. Pedagogem se myslí osoba, která je zodpovědná za vzdělávání jiných osob, tzn. dětí, dospívajících i dospělých. Lze si představit, že učí jakýkoliv předmět, čili specializace se neuvažuje. Je potom nutné uvažovat, jaké vlastnosti a předpoklady má mít člověk,

který bude schopen vykonávat práci pedagoga bez ohledu na podrobnější charakteristiky tohoto povolání. Pedagog není členěn, existuje pouze abstrakce, která určuje jádro profese pedagoga. Pedagogem se nemůže stát osoba, které dělá potíže začít a ukončit konverzaci. Musí být dostatečně tvořivá, aby se přizpůsoboval svému žákovi, který může mít jakékoliv vlastnosti a schopnosti. Učitel nezná nikdy předem svého žáka.

Tvořivost má pedagog společnou s výtvarným umělcem, ale umělec na rozdíl od učitele nepracuje s živými lidmi, nepotřebuje tedy disponovat takovými sociálními dovednostmi, jaké jsou potřebné u pedagogického povolání. Tím dochází k rozlišení jednotlivých profesí. A právě tyto rozdíly jsou podkladem pro možnost volby, protože volit lze pouze v nestejnorodém prostředí.



Obrázek 5: Náčrt báze znalostí

Pro lepší představu struktury báze je vhodné si vyrobit letmý náčrt takové báze, kde vizualizujeme některé důležité vztahy, což vede k lepšímu pochopení vztahů mezi různými úrovněmi a jednotlivými atributy mezi sebou vzájemně. Na obrázku výše jsou načrtnuté takové vztahy, které odpovídají malé části struktury báze. Pro rozlišení charakteristik u jednotlivých profesí bylo zapotřebí provést jejich analýzu a zaměřit se na vhodné vlastnosti a jejich intenzitu.

Povolání jsou čtyři, jak je vidět z nejnvýše položené hierarchické vrstvy, popis jednotlivých cílových atributů je udán následovně:

Pedagog je povolání, které klade velmi vysoké nároky osobu, která se jej rozhodne vykonávat. Musí se jednat o vysoce samostatnou bytost, která v sobě nese vnitřní disciplínu. Učitel je přiměřeně tvořivý, nepopouští však uzdu své fantazii, je nucen respektovat osnovy, spolupracující osoby, uvědomuje si dosah svého jednání. Je vzdělaný a zodpovědný. Z toho vyplývá fakt, že takový člověk musí být obdařen kvalitními sociálními dovednostmi a nebojí se rozhodování. Jedná s lidmi na různých pozicích – s ředitelem, s kolegy, se studenty, také s obsluhou ve školní jídelně či v menze, a to ho nutí, aby jednal v kontextu. Pedagog nepřistupuje ke každému stejně, uvědomuje si postavení dotyčného člověka, činí rozdíly i mezi jednotlivými studenty, protože každý student je obdařen jinými schopnostmi a pochází z rozdílných poměrů. Záleží samozřejmě na tom, v jakém zařízení pedagog

pracuje. Je velice těžké pojmát pedagoga v obecné rovině, ale je nutné si uvědomit právě tyto obecné rysy, které z člověka utváří osobnost pedagoga – komunikativnost, rozhodnost, dobré logické uvažování, dobrá představivost, vytrvalost a přiměřená kreativita. Pedagog mezi zvolenými čtyřmi povoláními vystupuje jako nejuniverzálnější z nich.

Dělník, jinak také manuální pracovník, vystupuje jako nejméně kvalifikovaný pracovník. Nemusí v podstatě nic moc umět, postačí, když splňuje obecné požadavky na výkon, je dostatečně trpělivý, přesný, udrží tempo s ostatními, disponuje empatií, která mu umožní snášet přítomnost ostatních a respektovat přímé pokyny od nadřízeného, musí být schopen komunikovat tváří v tvář. Ze všech čtyř povolání musí mít právě dělník nejvíce v pořádku pohybový aparát, jeho práce je totiž převážně fyzická, a tím pádem se jeho fyzická kondice stává největší předností.

Umělec je osoba se největším vnitřním světem, uplatní nejvíce ze všech povolání svou fantazii, nepotřebuje být systematický, nepotřebuje empatii, tempo své práce určuje sám. Největší předností je vrozené nadání, to se odráží na kvalitě odvedené práce, o ničem vlastně nerozhoduje, rozhoduje jen o výsledku své práce, která má jen uměleckou hodnotu, ničemu jinému neslouží. Není příliš trpělivý, spíše vytrvalý, protože by jinak nic nevytvořil. Umělec může mít nejmenší komunikační dovednosti, v kontextu téměř neuvažuje, ve své tvorbě není spoután žádnými vnějšími pravidly. Avšak musí být zručný, což souvisí s kvalitou pohybového aparátu.

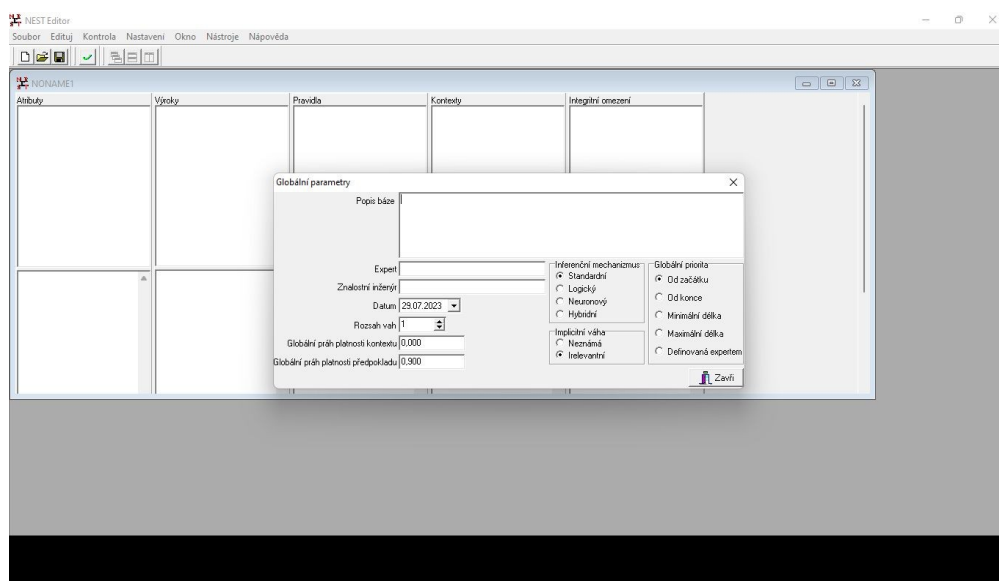
Účetní je přesný, logický, bez empatie a tvůrčího myšlení, bez vnitřního světa, který by ho odváděl od systematické práce. Jeho početní dovednosti jsou ze všech povolání nejlepší, nemá velkou schopnost sebereflexe a neumí naslouchat ostatním, protože s lidmi těsně nespolupracuje, nemá potřebu pochvaly od okolí, je zaměřen na výkon, potřebuje odvést danou práci, jejíž výstupy jsou předem požadované. Je nejméně ze všech namáhán fyzicky.

**Tab. 1: Tabulka schopností u jednotlivých profesí**

UMĚLEC	PEDAGOG	DĚLNÍK	ÚČETNÍ
pracuje o samotě, má bohatý vnitřní svět, fantazie mu nahrazuje lidskou společnost	lidský kontakt je pro něj běžnou záležitostí, je sociálně zdatný, udržuje zdravou distanci ve vztazích	je zvyklý pracovat ve skupině, přizpůsobí se ostatním	nemá velkou potřebu mezilidského kontaktu, je schopen se sám nutit do práce a koordinovat svou činnost
<b>sociální dovednosti nejsou pro toto povolání klíčové, důležitá je motivace k tvoření, smysl pro krásu, jistý stupeň nadání</b>	nebojí se hovořit tváří v tvář a čelit jakékoli otázce, je připraven na nejisté situace	je přiměřeně emočně propustný, respektuje druhé, vnímá je, uznává jejich potřeby	spíše flegmatický typ, přesný, systematický, se smyslem pro detail
vytrvalý, zaměřený spíše na výsledek než na proces	jeho práce je neustálým procesem, zároveň přináší výsledky, které jsou sdílené, jsou výsledkem spolupráce	zaměřen na proces, spolupracuje s ostatními, přizpůsobuje se tempu	jeho činnost je procesem, který přináší jisté výsledky, ke kterým dochází stejnými pracovními postupy, tvořivost v práci neuplatní
nezodpovědný, uvolněný, tvořivý	vysoce zodpovědný, disciplinovaný, rozhodný, intuitivní, kreativní i přesný	nepříliš ambiciózní, k práci potřebuje pocity, záleží mu na mínění ostatních	má rád svůj prostor, pracuje převážně pro výdělek
sdílí výsledky své činnosti	sdílí svou osobnost – dělí se o své schopnosti, znalosti i charakter	sdílí pocity, názory, prostory, svůj všední život	nesdílí, předává výsledky své práce předem určeným osobám
střední úroveň koncentrace, meditace, uvolnění, vnitřní svět	vysoká koncentrace, přepínání mezi myšlenkami, respektuje schéma i kontext	nižší koncentrace, trpělivost, prostor pro sebereflexi, empatii, uvažování v kontextu	vysoce koncentrovaný, zahleděný do tématu své práce, nehledí na kontext
pěstuje vztah ke světu jako k celku, rozvíjí fantazii, výsledky jeho práce jsou odrazem jeho vztahu k okolí a k sobě samému	vztahy k určeným osobám udržované ve zdravé distanci, není prostor pro hluboké sdílení a mezilidské konflikty	stírání rozdílů ve vztazích	absence vztahů

## 5.5. Naplňování báze

Báze znalostí se vytváří v NEST Editoru. Po spuštění příkazu se objeví dialogové okno, v němž se zadávají tzv. globální parametry.



Obrázek 6: Globální parametry

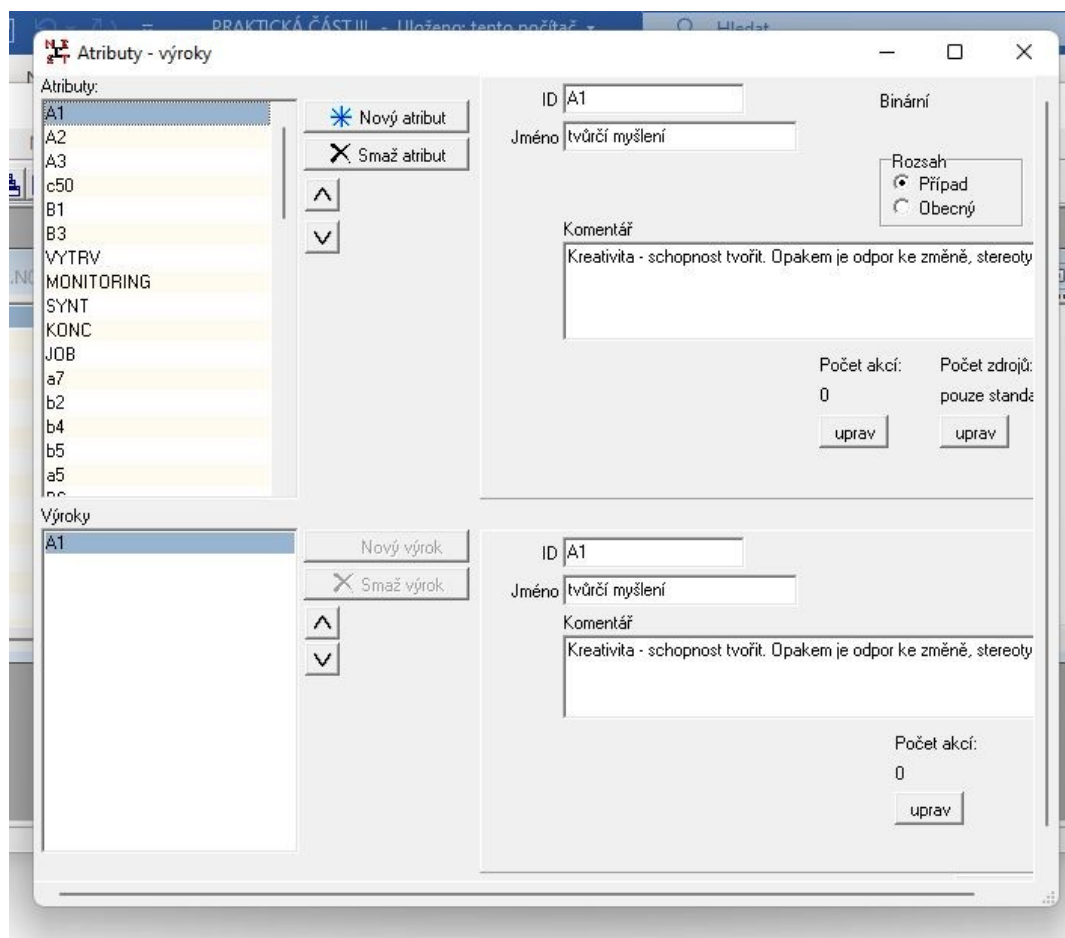
Je vhodné vyplnit pole popis báze, stručně a jasně charakterizovat obsah a účel jejího vytvoření. Popis báze uvedené v této práci je: „Tato báze slouží k výběru vhodného povolání pro dospělé osoby s Aspergerovým syndromem.“

Jako expert zde figuruje samotný autor této práce, je též v roli znalostního inženýra, neboť sám bázi vytváří, zadává atributy a výroky, stanovuje výši vah. Rozsah vah autorka ponechala na čísle jedna. Muselo se sice pracovat s desetinnými čísly, což není zrovna intuitivní, ale je to otázka zvyku. Je naprosto irelevantní, jaký rozsah vah je zvolen, protože systém si přepočítává váhy na rozsah 1, s tím pracuje. Výsledky se zobrazují v rozsahu zadaném uživatelem, v tomto případě autorkou práce. Ostatní parametry byly ponechány ve výchozím stavu.



### 5.5.1. Zadávání atributů

Atributy jsou zadávány v NEST Editoru, jejich následnou tvorbu v dialogovém okně ilustruje obrázek níže.



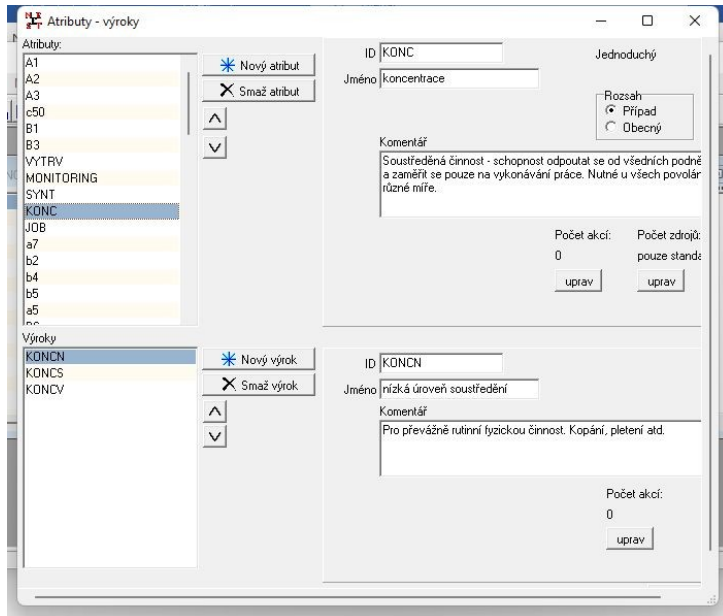
Obrázek 7: Atributy

Atributy se rozumí vlastnosti, které charakterizují určitý produkt, chorobu, povolání. Čím více atributů se uvede, tím úplněji se daný problém definuje, tím realističtěji vystupuje. Pro efektivnější manipulaci s takovými vlastnostmi se každý atribut zakóduje pomocí malého množství znaků. Každý kód jednoznačně definuje jeden atribut.

Volí se tedy druh atributu, je nutno zvolit jméno – název, který u dotazů musí být srozumitelný běžným uživatelům, a kód. Komentáře jsou velmi užitečné, je vhodné je uvést. Zvláště u dotazů,

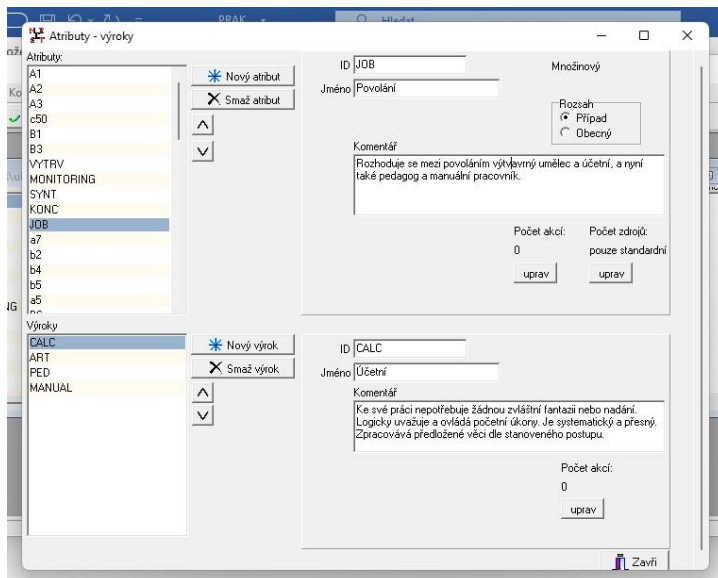
protože přibližují a zpřesňují problém, vedou k lepší orientaci v uvedené problematice a uživateli usnadňují rozhodování během konzultace.

Atributy použité v průběhu tvorby báze v této práci jsou trojího druhu: binární, jednoduché a množinové. Způsob jejich zadávání je ilustrován na přiložených obrázcích.



Obrázek 8: Jednoduchý atribut

Množinové atributy jsou dalším druhem atributů. Množinové jsou proto, že jsou od nich odvozeny výroky, z kterých lze zvolit jeden nebo více. Vzniká tu jistá množina přípustných hodnot, předem určených. Množinové atributy autorka práce použila pro cílové výroky – názvy povolání. Čtyři povolání tvoří množinu JOB.



Obrázek 9: Množinový atribut

### 5.5.2. Zadávání pravidel

Po vytvoření všech potřebných atributů je možno pokročit k tvorbě pravidel, která mají obecný tvar:

IF předpoklad THEN závěr [váha]

Předpokladem se rozumí konjunkce libovolného množství výrazů - výroků. Závěr je složen z výroku a váhy, která slouží k výpočtu příspěvku pravidla k danému výroku. Výroků v závěru může být opět více, stejně jako v předpokladu. Čili přesnější zápis tvaru pravidla by byl:

IF předpoklad<sub>1</sub> & předpoklad<sub>2</sub> & .... & předpoklad<sub>n</sub> THEN závěr<sub>1</sub> [váha<sub>1</sub>] & závěr<sub>2</sub> [váha<sub>2</sub>] & .... & závěr<sub>n</sub> [váha<sub>n</sub>]

The screenshot shows a window titled 'Statistika' with the following data:

Globální vlastnosti	
JmenoLabel	BÁZE PRO AUTISTY.xml
Popis báze	Tato báze slouží k výběru vhodného povolání pro dospělé osoby s Aspergerovým syndromem.
Expert	Iveta Radkiová
Znalostní inženýr	Iveta Radkiová
Datum	21.12.2022
Rozsah vah	1
Globální práh platnosti kontextu	0,000
Globální práh platnosti předpokladu	0,900
Inferenční mechanismus	Standardní
Implicitní váha	Irelevantní
Globální priorita	Od začátku

Atributy	
Celkem	60
Binární	57
Jednoduchý	2
Množinový	1
Numerický	0
dotaz	40
mezilehlý	19
cíl	1
osamocený	0
Zdroje	0
Akce	0

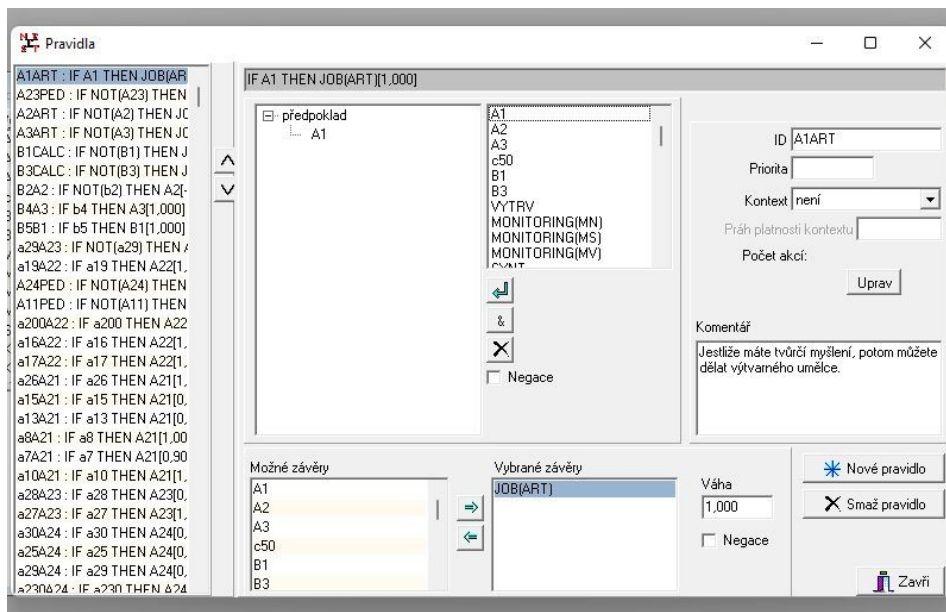
Výroky	
Celkem	67
Binární	57
Jednoduchý	6
Množinový	4
Numerický	0
dotaz	44
mezilehlý	19
cíl	4
osamocený	0
Akce	0

Pravidla	
Celkem	1381
Apriorní	0
Logické	0
Kompozicionální	1381
Akce	0

Další	
Kontexty	0
Integritní omezení	0

Obrázek 10: Statistika

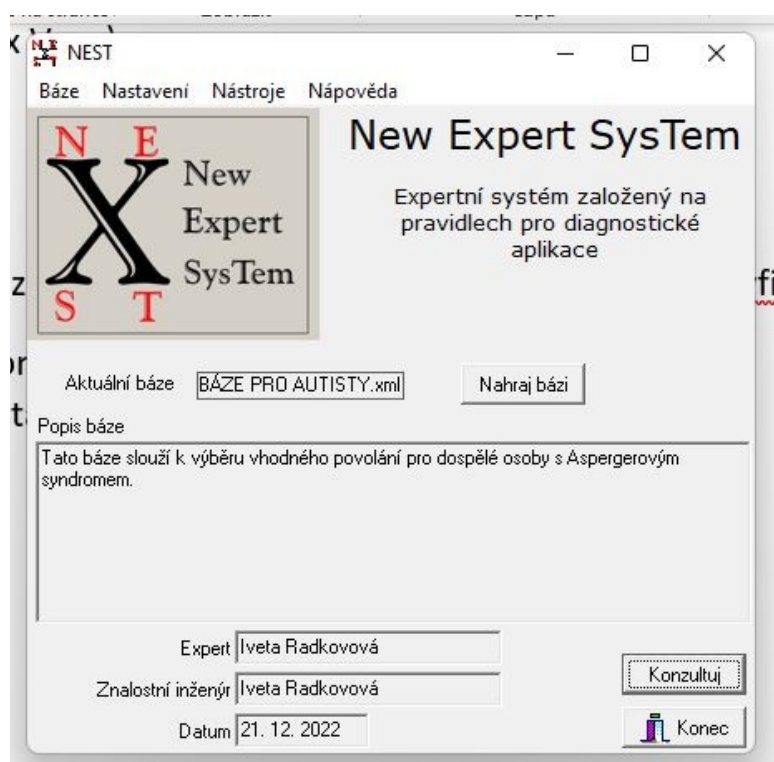
Obrázek níže ilustruje příklad zadávání pravidla v NEST.



Obrázek 11: Pravidla

Pokud tvůrce báze nabyde dojmu, že báze obsahuje již téměř veškeré atributy a pravidla, které postačují k zamýšlené funkci znalostního systému, přistupuje v rámci doladování báze ke konzultaci v systému. Systém nabízí otázky, na které by měl tvůrce báze znát odpovědi, neboť konzultace je zde cílená, cílem je již vybrané povolání. Dochází tak k testování funkčnosti báze.

Obrázek 12 znázorňuje vstupní dialogové okno, které předchází vlastní konzultaci.

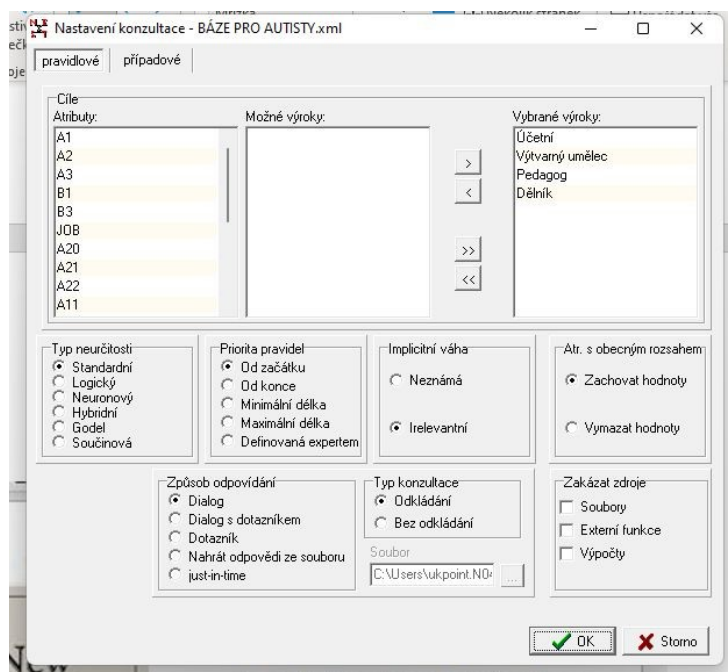


Obrázek 12: Konzultace

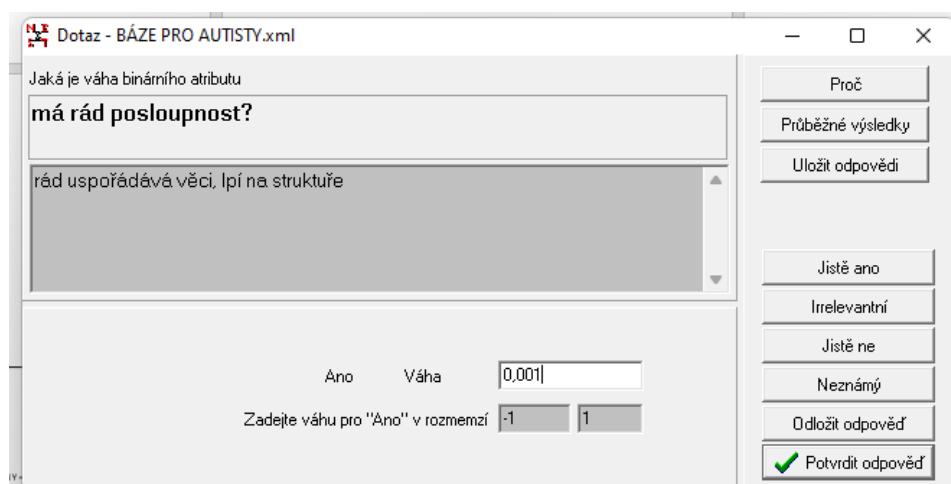
Konzultace představuje dialog uživatele se systémem, supluje živý dialog uživatele s expertem, výhodou je menší časová náročnost, protože otázky jsou předem připraveny. Uživatel každou otázku zvažuje podle reálných vlastností subjektu, jehož se týkají. Ten, kdo používá konzultaci k testování báze, zvažuje své odpovědi ve vztahu k zamýšlenému cílovému povolání. Podle výsledků konzultace potom upravuje své dotazy a provádí dodatečné zásahy do báze znalostí, odstraňuje duplicity, tvoří nová pravidla či atributy, maže starší záznamy, přehodnocuje váhy.

Konzultace se provádí opakovaně s pozměněnými údaji ve struktuře báze, aby se docílilo uspokojivého výsledku dosažením předem žádaného povolání. Výsledkem ladění báze jsou vzorové konzultace obsahující seznam odpovědí na dotazy pokládané systémem, jejichž použití vede vždy k požadovanému cíli – předem zamýšlenému konkrétnímu povolání.

Popisy konzultací směřujících ke konkrétním cílovým atributům jsou uvedeny níže.

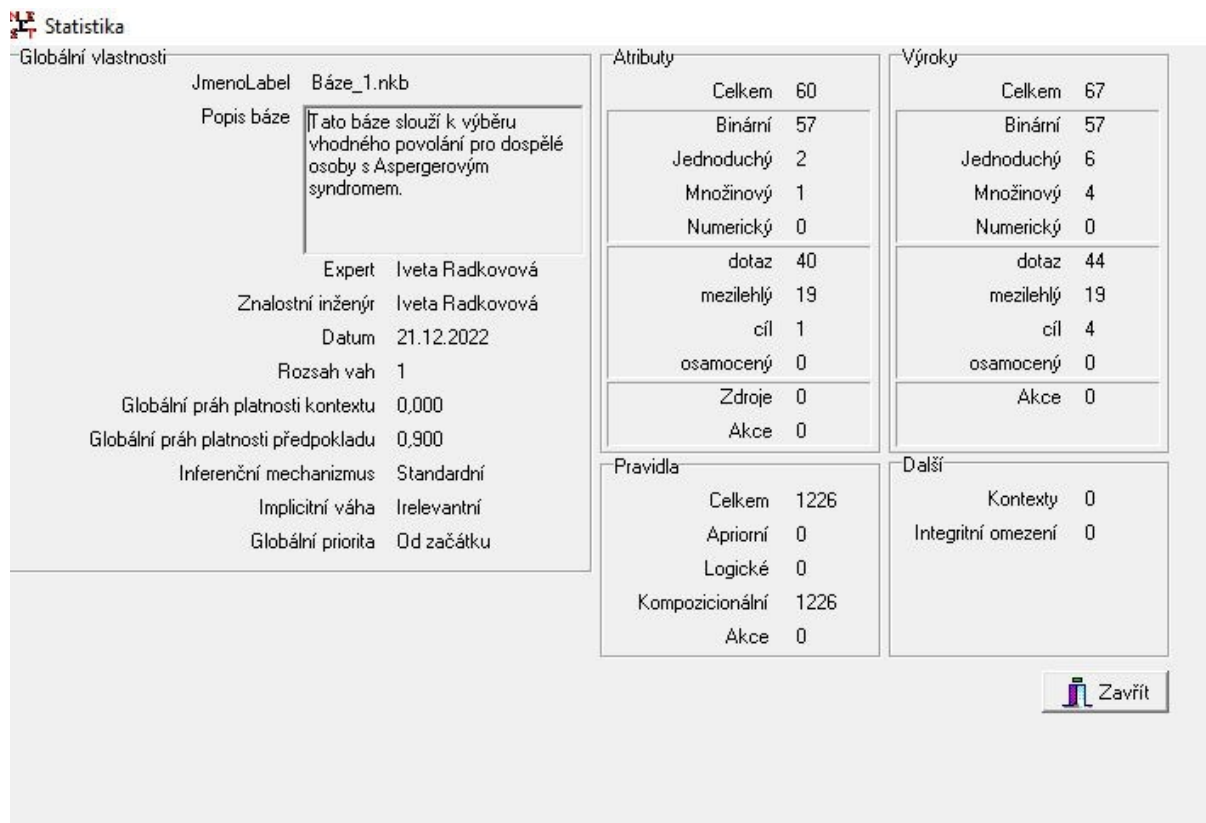


Obrázek 13: Parametry



Obrázek 14: Dialog

## 5.6. Statistika báze znalostí

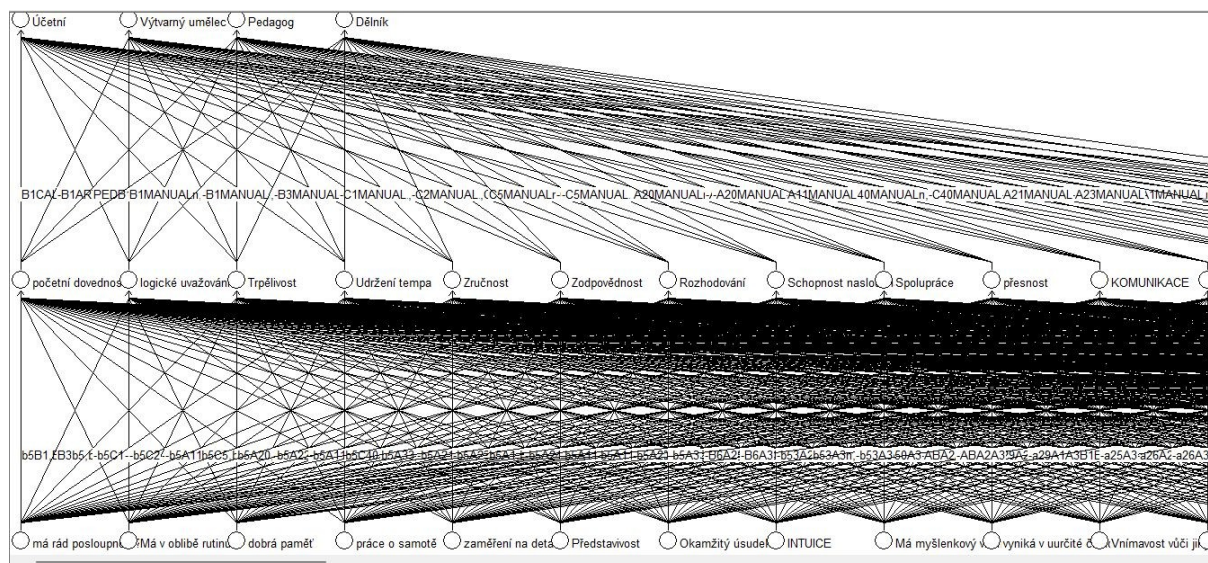


Obrázek 15: Báze

Obrázek výše charakterizuje vytvořenou bázi znalostí v systému NEST - globální vlastnosti a obsah báze.

Mezi globální vlastnosti náleží jméno a popis báze, kde se zpravidla stanoví její účel. Důležitými vlastnostmi jsou jméno experta, od něhož byly znalosti získány, a jméno znalostního inženýra, který znalosti do systému zadal, což může být jedna a táž osoba, jako je tomu v této bázi. Dále datum vytvoření báze, globální priorita a inferenční mechanismus, který je v bázi použit, v tomto případě se jedná o standardní inferenční mechanismus, jenž vychází z měř důvěry a pravděpodobnosti. [11], [17]

Pravá polovina snímku uvádí počty atributů, výroků a pravidel obsažených v bázi. Celkem bylo vytvořeno 1226 kompozicionálních pravidel, která pracují na celém intervalu  $[-1; 1]$ . Žádný jiný druh pravidel nebyl použit. V pravidlech bylo použito celkem 67 výroků, vytvořených ze 60ti atributů. Téměř vždy se jedná o binární atributy, jen jeden atribut je množinový a dva jednoduché. O množinových a binárních attributech bylo pojednáno výše, v podkapitole 5.5.1. Zadávání atributů. Ve statistickém přehledu se uvádí nejen počet atributů a jejich druhů, ale i způsob použití. Nejvíce atributů bylo použito jako dotazy během konzultace, další jako mezilehlé výroky, a jen jeden množinový atribut sloužil jako cíl, jednalo se samozřejmě o druh povolání, a protože povolání byla dohromady čtyři, byl použit ve čtyřech výrocích. To lze také vyčíst z obrázku grafu níže.



Obrázek 16: Graf báze znalostí

## 6. TESTOVÁNÍ BÁZE ZNALOSTÍ

V této kapitole jsou poskytnuty výsledky z konzultací, hodnoty dotazů a mezilehlých výroků, grafy vytvořené systémem NEST. Konzultace jsou komentovány a jejich výsledky jsou vysvětleny a ilustrovány obrázky.

Celkem bylo provedeno pět konzultací, z nichž čtyři byly vzorové, ideální pro každé ze čtyř konkrétních povolání. Pátá konzultace byla výsledkem experimentu, pro niž byl přizván dospělý muž s diagnózou Aspergerova syndromu. Jeho účast byla dobrovolná, výsledky s ním byly konzultovány, dotyčný se vyjádřil, jeho postoj je uveden.

### 6.1. Vzorové konzultace

#### 6.1.1. Pedagog

Jak je vidět z tabulky podávající výčet dotazů na žádané povolání a jejich vyhodnocení autorkou práce, která v tomto případě sledovala cílené povolání pedagoga, vyskytují se váhy s vysokou kladnou hodnotou u těch schopností, které spadají do oblasti sociálního fungování. Pedagog musí být totiž také dobrý psycholog, zároveň je také zaměřen na výkon, proto jsou důležitými vlastnostmi schopnost vydržet nepohodlí a koncentrace. Komunikativní schopnosti musí být vynikající a nesmí se obávat nových situací, proto je otevřen novému.



Pedagog řeší téměř vždy problémy ve vztahu ke kontextu, proto jsou nejvyššími vahami ohodnoceny schopnosti jako filtrování podnětů, představivost, abstraktní myšlení a intuice. Tvořivý člověk a přesto systematický, respektující nepsaná i psaná pravidla.

Pedagog je sebevědomý člověk, zná dobře svou osobu a zároveň se vyzná i v druhých lidech - odhadne záměry ostatních – atribut a12 je vysoce ohodnocen. Osoba vykonávající práci učitele nemůže být pasivní, pohybuje se v proměnlivém prostředí, a tudíž je schopna okamžitého úsudku, jak značí hodnota atributu a25. Nespolehá jen na svou intuici, současně vnímá i detaily a respektuje posloupnost úkonů.

**Tab. 2: Dotazy – pedagog**

Kód a název atributu	Dotazy v průběhu konzultace	Typ atributu	Hodnota atributu
c50 svalový tonus	Má dobrý svalový tonus? Netřesou se mu při práci ruce?	Binární	-0,300
VYTRV vytrvalost	Schopnost dokončit úkol? Vyžaduje umění vidět celek.	Binární	0,100
MONITORING kontrola vlastní aktivity	Kontrola průběžných výsledků své činnosti?	Jednoduchý	Vysoká úroveň monitorování vlastní činnosti 0,500
SYNT myšlenková syntéza	Zarátování výsledků jednotlivých činností do smysluplného celku?	Binární	1,000
KONC soustředění pozornosti	Schopnost odpoutat se od všedních podnětů a zaměřit se pouze na vykonávání práce.	Jednoduchý	Vysoká schopnost koncentrace 0,500
a7 otevřenost novému	Je přístupný novým nápadům? Neomezuje se jen na jeden postup, akceptuje nové poznatky?	Binární	1,000
b2 vnitřní svět	Má myšlenkový vnitřní svět?	Binární	0,150
b4 vynikání v určité oblasti	Je v určité činnosti lepší než průměr?	Binární	0,300
b5 rád posloupnost	Uspořádává rád věci? Lpí na strukturu?	Binární	0,100
a5 snaha o kontakt	Projevuje snahu udržet kontakt s okolím?	Binární	0,450
B6 obliba rutiny	Má v oblíbě rutinu?	Binární	-1,000
a8 emoční propustnost	Vydrží v blízkosti jiných lidí? Neprotestuje proti jejich názorům, myšlenkám a pocitům? Přijímá některé z nich za své?	Binární	0,400
a10 schopnost ustoupit	Dovede ustoupit ze svého stanoviska nebo urputně lpí na "své pravdě" - je ješitný?	Binární	0,250

a12 odhalí záměry druhých	Je schopen odkrývat nevyřčené záměry jiných lidí, se kterými je v kontaktu? Dovede číst mezi řádky nebo je nutné mu všechno říct?	Binární	1,000
a13 sebevědomí	Je to sebevědomý člověk? Nebo je pro něj důležitá projevená chvála?	Binární	1,000
a26 intuice	Má dobrý odhad? Dovede posoudit situaci bez dlouhého přemýšlení?	Binární	1,000
a15 zaměření na proces	Zaměřuje se také na činnost samotnou? Nikoliv jen na výsledky této činnosti?	Binární	0,350
a16 pasivní postoj	Je schopen zaujmout pasivní postoj? Necítí potřebu se vždy projevovat aktivně a řídit chod událostí?	Binární	-0,400
a17 respekt k druhým	Respektuje osobnost ostatních? Uznává jejich práva na prostor a sebevyjádření?	Binární	1,000
a19 vnímavost k druhým	Je vnímavý k druhému? Nenechává se strhnout vnějšími podněty a impulzy?	Binární	0,300
a200 pozorování	Pozoruje své okolí patřičně? Všímá si změn a drobných detailů? Je dobrý pozorovatel?	Binární	0,400
a28 abstraktní myšlení	Má schopnost abstrakce - odhalování podstaty věcí? Vidí jádro problému a odhlíží od věcí nepodstatných a podružných?	Binární	1,000
a27 selekce podnětů	Vnímá selektivně? Filtruje podněty z okolí a vlastní myšlenky s ohledem na aktuální podmínky?	Binární	1,000
a29 představivost	Umí si představit popisované či zamýšlené události v realitě? Představí si jejich možné dopady na výsledek?	Binární	1,000
a210 zahájí hovor	Umí zahájit konverzaci?	Binární	1,000
a220 ukončí hovor	Umí ukončit konverzaci?	Binární	1,000
a230 přepínání mezi myšlenkami	Přepíná mezi myšlenkami? Nebo má rigidní myšlení?	Binární	1,000
a25 okamžitý úsudek	Dokáže produkovat okamžité úsudky?	Binární	1,000
a30 sebereflexe	Je schopen přemýšlet o sobě a o svém jednání?	Binární	1,000

c10 poslušnost	Bezpodmínečná loajalita?	Binární	-0,300
c20 odloží uspokojení	Je schopen odložit uspokojení po nutnou dobu. Je schopen věnovat čas nejen sám sobě?	Binární	0,600
c30 vydrží nepohodlí	Je schopen se překonat a vydržet nátlak v podobě nepohodlí fyzického i psychického?	Binární	1,000
a14 jemná motorika	Umí uchopovat drobné předměty? Mince, tužku. Nepadají mu věci z rukou? Nepíše kostrbatým písmem? Nemá problémy při navlékání jehly, počítání mincí či drobných ručních pracech?	Binární	0,100
b50 práce o samotě	Preferuje individuální činnost? Je při práci nerad rušen?	Binární	-0,800
b51 myšlení beze slov	Dokáže myslet i beze slov?	Binární	-0,300
b52 má rád svůj prostor	Je rád pánem svého prostoru? Nesnáší dobře zásahy do soukromí?	Binární	-0,300
b53 dobrá paměť	Má dobrou mechanickou paměť? Dokáže si zapamatovat i nesmyslné věty? Pamatuje si vysoká čísla?	Binární	0,200
b54 chápaní závislostí	Postřehne objektivní závislosti mezi jevy? Pochopí kauzalitu? Proč věci nastávají při daných podmínkách?	Binární	1,000
b55 řešení problémů	Umí řešit problémy? Dochází k pravdivým výsledkům?	Binární	1,000
AB zaměření na detail	Schopnost vnímat jednotlivosti samy o sobě? Důležité pro uměleckou činnost, práci se symboly, jemnou ruční práci.	Binární	-0,100

Z tabulky mezilehlých výsledků vyplývá, že pedagog je tvůrčí a zároveň logický, neobává se činit rozhodnutí a komunikovat tváří v tvář. Vysoce je ohodnoceno rovněž udržení tempa, protože učitel se musí přizpůsobit učebním rozvrhům, naučí danou látku v daném čase. S tím souvisí uvažování v kontextu, zodpovědnost a psychická zátěž. Pracuje s lidmi, tudíž je schopen naslouchat druhým a odhadnout jejich požadavky.

**Tab. 3: Mezilehlé výroky - pedagog**

Kód mezilehlého atributu	Název mezilehlého atributu	Vyhodnocení v průběhu konzultace
A1	tvůrčí myšlení	0,999
A2	fantazie	0,994
A20	schopnost rozhodování	0,999
A21	empatie	0,076
A23	uvažování v kontextu	0,999
A24	komunikace tváří v tvář	0,999
C1	Trpělivost	-0,715
C2	udržení tempa práce	0,999
C5	Zodpovědnost	0,999
A33	komunikace obecně	0,999
C4	psychická zátěž	0,996
B3	logické myšlení	0,998
A22	schopnost naslouchat jiným	0,999
A11	Spolupráce	0,644
C3	Zručnost	-0,984
A3	nadání	0,769
B1	početní dovednosti	-0,463
C40	přesnost	-0,999
C60	pohybový aparát	-0,688

Na obrázku níže jsou výsledky z konzultace, při níž autorka usilovala o výslednou pozici pedagoga.

Výsledky pravidlového odvozování - Báze\_1.nkb

Jméno	Min váha <	Max váha	Stav	Druh
Pedagog	0,999	0,999	finální	cíl
Účetní	-0,999	-0,999	finální	cíl
Výtvarný umělec	-0,999	-0,999	finální	cíl
Dělník	-0,999	-0,999	finální	cíl

Komentář  
Lektor, osoba zodpovědná za vzdělávání jiných lidí.

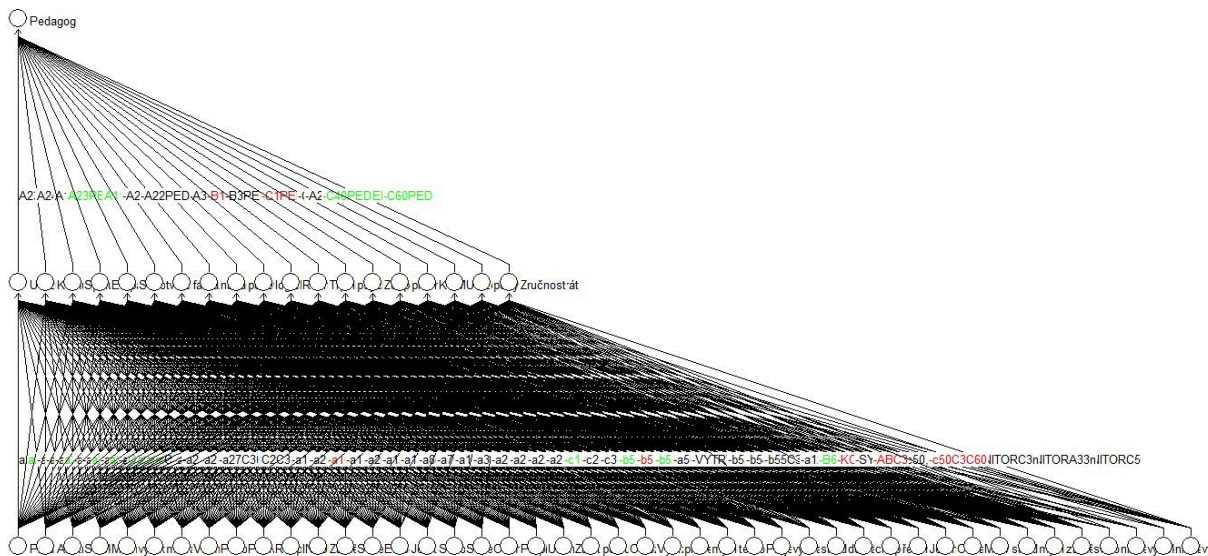
Zobrazovat  
 Cíle  
 Všechny výroky

Úprava odpovědí

Zobrazovat  
 jen kladné  
 jen záporné  
 vše

Export výsledků  
 Uložit odpovědi

Obrázek 17: Výsledky pro pedagoga



Obrázek 18: Graf - cíl pedagoga

### 6.1.2. Dělník

Manuální pracovník je osoba, která musí být především v poměrně dobrém fyzickém stavu, je zaměřen na proces, o výsledek mu příliš nejde, většinou se jedná o rutinní práci, která není příliš složitá, postupy se opakují. Nepředpokládá se, že by měl bohatý vnitřní svět, protože ten by ho patrně odváděl od stereotypní činnosti a od stanovených pravidel. Jedná se o loajální osobu, nekonfliktní, která respektuje ostatní, nevadí mu jejich soustavná přítomnost, je vnímavý a vycítí potřeby druhých, takže si s nimi navzájem nepřekáží. Nízká hodnota atributu b52 svědčí o tom, že skutečně nevyžaduje pro svou činnost velký prostor. Nemá velké ambice, z tabulky lze vyčíst, že se příliš nezajímá o nové věci. Takový člověk se lehčeji smiřuje s všední realitou a snáze ustoupí, podléhá standardům, má přirozený vztah sám k sobě.

**Tab. 4: Dotazy – dělník**

Kód a název atributu	Dotazy v průběhu konzultace	Typ atributu	Hodnota atributu
c50 svalový tonus	Má dobrý svalový tonus? Netřesou se mu při práci ruce?	Binární	1,000
VYTRV vytrvalost	Schopnost dokončit úkol? Vyžaduje umění vidět celek.	Binární	-0,700
MONITORING kontrola vlastní aktivity	Kontrola průběžných výsledků své činnosti?	Jednoduchý	Nízká úroveň monitorování vlastní činnosti 1,000
SYNT myšlenková syntéza	Zarámování výsledků jednotlivých činností do smysluplného celku?	Binární	-0,900
KONC soustředění pozornosti	Schopnost odpoutat se od všedních podnětů a zaměřit se pouze na vykonávání práce.	Jednoduchý	Nízká schopnost koncentrace 1,000
a7 otevřenost novému	Je přístupný novým nápadům? Neomezuje se jen na jeden postup, akceptuje nové poznatky?	Binární	-0,650
b2 vnitřní svět	Má myšlenkový vnitřní svět?	Binární	-0,550
b4 vynikání v určité oblasti	Je v určité činnosti lepší než průměr?	Binární	-1,000
b5 řád posloupnost	Uspořádává rád věci? Lpí na strukturu?	Binární	-0,700
a5 snaha o kontakt	Projevuje snahu udržet kontakt s okolím?	Binární	1,000
B6 obliba rutiny	Má v oblibě rutinu?	Binární	0,600

a8 emoční propustnost	Vydrží v blízkosti jiných lidí? Neprotestuje proti jejich názorům, myšlenkám a pocitům? Přijímá některé z nich za své?	Binární	1,000
a10 schopnost ustoupit	Dovede ustoupit ze svého stanoviska nebo urputně lpí na "své pravdě" - je ješitný?	Binární	0,900
a12 odhalí záměry druhých	Je schopen odkrývat nevyřčené záměry jiných lidí, se kterými je v kontaktu? Dovede číst mezi řádky nebo je nutné mu všechno říct?	Binární	-0,100
a13 sebevědomí	Je to sebevědomý člověk? Nebo je pro něj důležitá projevená chvála?	Binární	-0,700
a26 intuice	Má dobrý odhad? Dovede posoudit situaci bez dlouhého přemýšlení?	Binární	0,150
a15 zaměření na proces	Zaměřuje se také na činnost samotnou? Nikoliv jen na výsledky této činnosti?	Binární	1,000
a16 pasivní postoj	Je schopen zaujmout pasivní postoj? Necítí potřebu se vždy projevovat aktivně a řídit chod událostí?	Binární	0,800
a17 respekt k druhým	Respektuje osobnost ostatních? Uznává jejich práva na prostor a sebevyjádření?	Binární	0,150
a19 vnímavost k druhým	Je vnímavý k druhému? Nenechává se strhnout vnějšími podněty a impulzy?	Binární	1,000
a200 pozorování	Pozoruje své okolí patřičně? Všimá si změn a drobných detailů? Je dobrý pozorovatel?	Binární	-1,000
a28 abstraktní myšlení	Má schopnost abstrakce - odhalování podstaty věcí? Vidí jádro problému a odhlíží od věcí nepodstatných a podružných?	Binární	-0,300
a27 selekce podnětů	Vnímá selektivně? Filtruje podněty z okolí a vlastní myšlenky s ohledem na aktuální podmínky?	Binární	0,150
a29 představivost	Umí si představit popisované či zamýšlené události v realitě? Představí si jejich možné dopady na výsledek?	Binární	-0,250
a210 zahájí hovor	Umí zahájit konverzaci?	Binární	0,600

a220 ukončí hovor	Umí ukončit konverzaci?	Binární	0,200
a230 přepínání mezi myšlenkami	Přepíná mezi myšlenkami? Nebo má rigidní myšlení?	Binární	0,250
a25 okamžitý úsudek	Dokáže produkovat okamžité úsudky?	Binární	0,100
a30 sebereflexe	Je schopen přemýšlet o sobě a o svém jednání?	Binární	0,250
c10 poslušnost	Bezpodmínečná loajalita?	Binární	1,000
c20 odloží uspokojení	Je schopen odložit uspokojení po nutnou dobu. Je schopen věnovat čas nejen sám sobě?	Binární	0,100
c30 vydrží nepohodlí	Je schopen se překonat a vydržet nátlak v podobě nepohodlí fyzického i psychického?	Binární	0,450
a14 jemná motorika	Umí uchopovat drobné předměty? Mince, tužku. Nepadají mu věci z rukou? Nepíše kostrbatým písmem? Nemá problémy při navlékání jehly, počítání mincí či drobných ručních pracech?	Binární	0,600
b50 práce o samotě	Preferuje individuální činnost? Je při práci nerad rušen?	Binární	-0,750
b51 myšlení beze slov	Dokáže myslet i beze slov?	Binární	-1,000
b52 má rád svůj prostor	Je rád pánem svého prostoru? Nesnáší dobře zásahy do soukromí?	Binární	-1,000
b53 dobrá paměť	Má dobrou mechanickou paměť? Dokáže si zapamatovat i nesmyslné věty? Pamatuje si vysoká čísla?	Binární	-1,000
b54 chápání závislostí	Postřehne objektivní závislosti mezi jevy? Pochopí kauzalitu? Proč věci nastávají při daných podmínkách?	Binární	-0,200
b55 řešení problémů	Umí řešit problémy? Dochází k pravdivým výsledkům?	Binární	-1,000
AB zaměření na detail	Schopnost vnímat jednotlivosti samy o sobě? Důležité pro uměleckou činnost, práci se symboly, jemnou ruční práci.	Binární	-0,650



Manuální pracovník je empatický, vůbec nejempatičtější ze všech probíraných povolání, protože musí snášet přítomnost kolektivu, se kterým společně vykonává většinou téměř stejnou práci. S kolektivem je sžitý, potlačuje svou individualitu a je připraven odpovídat na různé otázky v různém čase, komunikuje tedy často tváří v tvář a respektuje kontext, přizpůsobuje se realitě na pracovišti. Musí být dostatečně trpělivý, aby těmto výzvám dostál, zároveň je nucen udržovat nastavené pracovní tempo. Jeho práce není intelektově náročná, nečelí psychické zátěži, nic netvoří.

**Tab. 5: Mezilehlé výroky - dělník**

Kód mezilehlého atributu	Název mezilehlého atributu	Vyhodnocení v průběhu konzultace
A1	tvůrčí myšlení	-0,999
A2	fantazie	-0,999
A20	schopnost rozhodování	-0,999
A21	empatie	0,999
A23	uvažování v kontextu	-0,943
A24	komunikace tváří v tvář	0,999
C1	trpělivost	0,999
C2	udržení tempa práce	0,999
C5	zodpovědnost	0,804
A33	komunikace obecně	-0,361
C4	psychická zátěž	-0,999
B3	logické myšlení	-0,999
A22	schopnost naslouchat jiným	0,999
A11	spolupráce	0,568
C3	zručnost	-0,975
A3	nadání	-0,999
B1	početní dovednosti	-0,999
C40	přesnost	-0,999
C60	pohybový aparát	0,235

Obrázek níže zobrazuje výsledky pravidlového odvozování. Jednotlivé profese jsou od sebe striktně odděleny. Umělec a účetní mají příliš rádi svůj prostor, nejsou obdařeni velkou intuicí, mají problémy s komunikací a s blízkými vztahy. Umělec je obdařen tvořivostí a účetní přesným a logickým uvažováním. Pedagog je samozřejmě mnohem lepší psycholog než manuální pracovník, není tak

emočně propustný, udržuje ve vztazích větší distanci, protože příliš sdílení a spoluprožívání by mu narušovalo výkon. Je mnohem systematictější a tvořivější.

Výsledky pravidlového odvozování - Báze\_1.nkb

Jméno	Min váha <	Max váha	Stav	Druh
Dělník	0.999	0.999	finální	cíl
Účetní	-0.990	-0.990	finální	cíl
Výtvarný umělec	-0.999	-0.999	finální	cíl
Pedagog	-0.999	-0.999	finální	cíl

Komentář

Zobrazovat  
 Cíle  
 Všechny výroky

Úprava odpovědi  
 Jak

Zobrazovat  
 jen kladné  
 jen záporné  
 vše

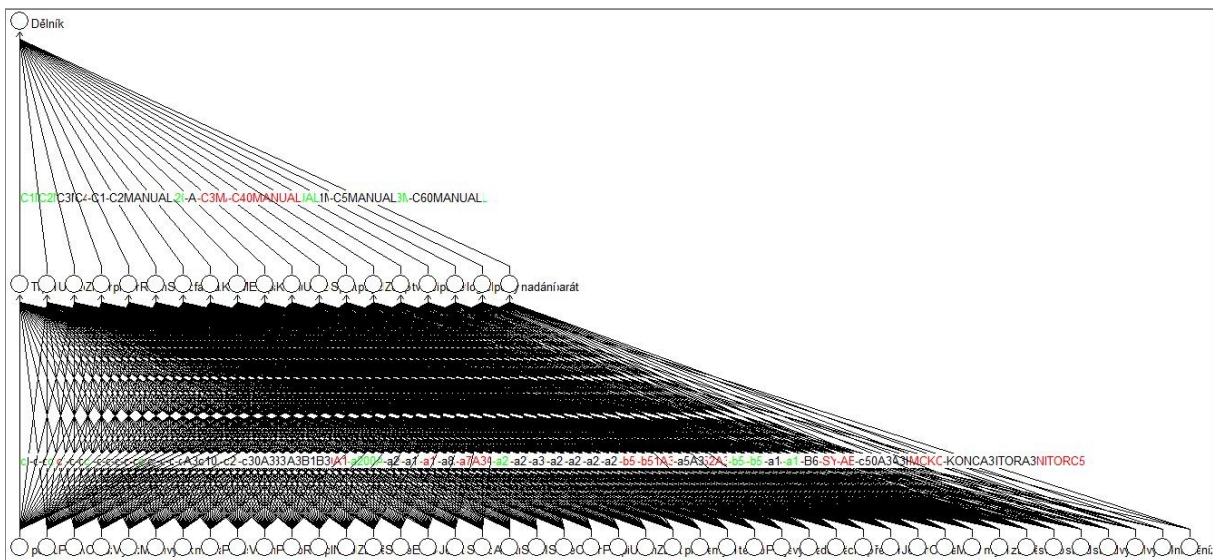
Skladuj případ

Export výsledků

Uložit odpovědi

Zavřít

Obrázek 19: Výsledky pro dělníka



Obrázek 20: Graf - cíl dělník

### 6.1.3. Výtvarný umělec

Výtvarný umělec potřebuje ke své práci bohatý vnitřní svět, ze kterého čerpá, a také svůj prostor, kde se může plně věnovat své individuální činnosti, proto jsou vysoce ohodnoceny atributy b2 a b52 – má rád svůj prostor. Umělec ke své práci kolektiv nepotřebuje, naopak by mu ubral na výkonu a vyrušoval by ho ze soustředění. Je sice otevřen novým věcem, ale nejedná se o nové vztahy. Jeho sociální a komunikativní schopnosti jsou slabé, což vychází ze skutečnosti, že ke své práci vztahy nepotřebuje. Je zaměřen spíše na výsledek a stojí si za svým dílem, za individuálním výtvozem.

Nevyužívá intuici, je středně koncentrován, protože při umělecké činnosti je zapotřebí jisté psychické uvolněnosti. V podstatě neřeší žádné problémy, nemusí si vybírat podněty z okolí, protože podněty vycházejí z jeho vnitřního světa, jak již bylo řečeno výše, selekce podnětů má slabou hodnotu. Umělec je vždy aktivní, neboť tvoří, a tudíž nemá v oblíbené rutinu. Navíc do jisté míry vyniká nad ostatními, protože potřebuje být originální, aby zaujal a měl ve své práci úspěch.

**Tab. 6: Dotazy – výtvarný umělec**

Kód a název atributu	Dotazy v průběhu konzultace	Typ atributu	Hodnota atributu
c50 svalový tonus	Má dobrý svalový tonus? Netřesou se mu při práci ruce?	Binární	0,680
VYTRV vytrvalost	Schopnost dokončit úkol? Vyžaduje umění vidět celek.	Binární	0,500
MONITORING kontrola vlastní aktivity	Kontrola průběžných výsledků své činnosti?	Jednoduchý	Střední úroveň monitorování vlastní činnosti 1,000
SYNT myšlenková syntéza	Zarátování výsledků jednotlivých činností do smysluplného celku?	Binární	0,300
KONC soustředění pozornosti	Schopnost odpoutat se od všedních podnětů a zaměřit se pouze na vykonávání práce.	Jednoduchý	Střední schopnost koncentrace 1,000
a7 otevřenost novému	Je přístupný novým nápadům? Neomezuje se jen na jeden postup, akceptuje nové poznatky?	Binární	0,650
b2 vnitřní svět	Má myšlenkový vnitřní svět?	Binární	1,000
b4 vynikání v určité oblasti	Je v určité činnosti lepší než průměr?	Binární	1,000
b5 rád posloupnost	Uspořádává rád věci? Lpí na struktuře?	Binární	-0,100
a5 snaha o kontakt	Projevuje snahu udržet kontakt s okolím?	Binární	-0,400
B6 oblíbená rutiny	Má v oblíbené rutinu?	Binární	-0,500

a8 emoční propustnost	Vydrží v blízkosti jiných lidí? Neprotestuje proti jejich názorům, myšlenkám a pocitům? Přijímá některé z nich za své?	Binární	-0,400
a10 schopnost ustoupit	Dovede ustoupit ze svého stanoviska nebo urputně lpí na "své pravdě" - je ješitný?	Binární	-0,500
a12 odhalí záměry druhých	Je schopen odkrývat nevyřčené záměry jiných lidí, se kterými je v kontaktu? Dovede číst mezi řádky nebo je nutné mu všechno říct?	Binární	-1,000
a13 sebevědomí	Je to sebevědomý člověk? Nebo je pro něj důležitá projevená chvála?	Binární	0,500
a26 intuice	Má dobrý odhad? Dovede posoudit situaci bez dlouhého přemýšlení?	Binární	-0,350
a15 zaměření na proces	Zaměřuje se také na činnost samotnou? Nikoliv jen na výsledky této činnosti?	Binární	-0,150
a16 pasivní postoj	Je schopen zaujmout pasivní postoj? Necítí potřebu se vždy projevovat aktivně a řídit chod událostí?	Binární	-1,000
a17 respekt k druhým	Respektuje osobnost ostatních? Uznává jejich práva na prostor a sebevyjádření?	Binární	-0,700
a19 vnímavost k druhým	Je vnímavý k druhému? Nenechává se strhnout vnějšími podněty a impulzy?	Binární	-0,300
a200 pozorování	Pozoruje své okolí patřičně? Všímá si změn a drobných detailů? Je dobrý pozorovatel?	Binární	0,700
a28 abstraktní myšlení	Má schopnost abstrakce - odhalování podstaty věcí? Vidí jádro problému a odhlíží od věcí nepodstatných a podružných?	Binární	-1,000
a27 selekce podnětů	Vnímá selektivně? Filtruje podněty z okolí a vlastní myšlenky s ohledem na aktuální podmínky?	Binární	-0,400
a29 představivost	Umí si představit popisované či zamýšlené události v realitě? Představí si jejich možné dopady na výsledek?	Binární	-0,300
a210 zahájí hovor	Umí zahájit konverzaci?	Binární	-0,500

a220 ukončí hovor	Umí ukončit konverzaci?	Binární	-0,700
a230 přepínání mezi myšlenkami	Přepíná mezi myšlenkami? Nebo má rigidní myšlení?	Binární	-0,400
a25 okamžitý úsudek	Dokáže produkovat okamžité úsudky?	Binární	-0,100
a30 sebereflexe	Je schopen přemýšlet o sobě a o svém jednání?	Binární	-0,200
c10 poslušnost	Bezpodmínečná loajalita?	Binární	-1,000
c20 odloží uspokojení	Je schopen odložit uspokojení po nutnou dobu. Je schopen věnovat čas nejen sám sobě?	Binární	-1,000
c30 vydrží nepohodlí	Je schopen se překonat a vydržet nátlak v podobě nepohodlí fyzického i psychického?	Binární	-0,300
a14 jemná motorika	Umí uchopovat drobné předměty? Mince, tužku. Nepadají mu věci z rukou? Nepíše kostrbatým písmem? Nemá problémy při navlékání jehly, počítání mincí či drobných ručních pracech?	Binární	1,000
b50 práce o samotě	Preferuje individuální činnost? Je při práci nerad rušen?	Binární	0,450
b51 myšlení beze slov	Dokáže myslet i beze slov?	Binární	1,000
b52 má rád svůj prostor	Je rád pánem svého prostoru? Nesnáší dobře zásahy do soukromí?	Binární	0,400
b53 dobrá paměť	Má dobrou mechanickou paměť? Dokáže si zapamatovat i nesmyslné věty? Pamatuje si vysoká čísla?	Binární	0,450
b54 chápání závislostí	Postřehne objektivní závislosti mezi jevy? Pochopí kauzalitu? Proč věci nastávají při daných podmínkách?	Binární	-0,700
b55 řešení problémů	Umí řešit problémy? Dochází k pravdivým výsledkům?	Binární	-0,500
AB zaměření na detail	Schopnost vnímat jednotlivosti samy o sobě? Důležité pro uměleckou činnost, práci se symboly, jemnou ruční práci.	Binární	0,450

Mezi přednosti umělce patří bezesporu tvůrčí myšlení a fantazie, na druhou stranu prakticky o ničem nerozhoduje. Je zručný a většinou má nadání, nepotřebuje empatii, protože s lidmi nepracuje, nemusí mu záležet na jejich mínění, neprožívá vztahy, nespolupracuje, tempo své práce si převážně určuje sám. Má však vztah ke svému dílu, které vzniká bez kontextu k okolí, existuje samo o sobě. Nepotřebuje tedy uvažovat v kontextu. Musí ovšem být vytrvalý, aby svou práci dokončil.

**Tab. 7: Mezilehlé výroky – výtvarný umělec**

Kód mezilehlého atributu	Název mezilehlého atributu	Vyhodnocení v průběhu konzultace
A1	tvůrčí myšlení	0,999
A2	fantazie	0,999
A20	schopnost rozhodování	-0,999
A21	Empatie	-0,999
A23	uvažování v kontextu	-0,999
A24	komunikace tváří v tvář	0,862
C1	trpělivost	-0,999
C2	udržení tempa práce	0,463
C5	Zodpovědnost	-0,999
A33	komunikace obecně	-0,981
C4	psychická zátěž	-0,770
B3	logické myšlení	0,993
A22	schopnost naslouchat jiným	-0,999
A11	spolupráce	-0,993
C3	zručnost	0,998
A3	nadání	0,999
B1	početní dovednosti	0,999
C40	přesnost	-0,999
C60	pohybový aparát	-0,782

Ve výsledcích pravidlového odvozování lze vidět, že tato profese se důsledně oddělila od zbylých povolání. Je to zřejmě dáno kombinací nadání, velkého vnitřního světa a potřeby práce o samotě, která se u ostatních profesí nevyskytuje.



#### 6.1.4. Účetní

Účetní nemusí být zručný, pracuje totiž čistě duševně, a proto je atribut c50 – svalový tonus – na nízké hodnotě. Tato profese vyžaduje především vytrvalost a koncentraci, výsledky musí být přesné, práce musí být cele odevzdána do daného termínu. Účetní kontroluje své výsledky, aby se nedopustil chyby. Není otevřen novým věcem, jeho pozornost je úzce zaměřena, nepodléhá vnitřnímu světu, který by ho odváděl od činnosti, jež je rutinní, nicméně může mít rozvinout fantazii, která mu pomáhá pracovat o samotě. V jeho zaměstnání jsou dány pevně stanovené postupy zpracování úkolů, z tohoto důvodu nepotřebuje filtrovat vnější podněty, soustředí se plně na pracovní proces a příliš nevnímá okolí. Nepřepíná myšlenky, protože by nedošel k výsledku. Nereflektuje své pocity, nevnímá pocity ostatních, přesnost práce mu to nedovolí. Sebereflexe a emoční propustnost jsou nízko ohodnoceny. S přesností souvisí dobrá paměť a zaměření na detail.

**Tab. 8: Dotazy – účetní**

Kód a název atributu	Dotazy v průběhu konzultace	Typ atributu	Hodnota atributu
c50 svalový tonus	Má dobrý svalový tonus? Netřesou se mu při práci ruce?	Binární	-0,850
VYTRV vytrvalost	Schopnost dokončit úkol? Vyžaduje umění vidět celek.	Binární	0,900
MONITORING kontrola vlastní aktivity	Kontrola průběžných výsledků své činnosti?	Jednoduchý	Vysoká úroveň monitorování vlastní činnosti 1,000
SYNT myšlenková syntéza	Zarámování výsledků jednotlivých činností do smysluplného celku?	Binární	0,900
KONC soustředění pozornosti	Schopnost odpoutat se od všedních podnětů a zaměřit se pouze na vykonávání práce.	Jednoduchý	Vysoká schopnost koncentrace 0,500
a7 otevřenost novému	Je přístupný novým nápadům? Neomezuje se jen na jeden postup, akceptuje nové poznatky?	Binární	-1,000
b2 vnitřní svět	Má myšlenkový vnitřní svět?	Binární	-0,800
b4 vynikání v určité oblasti	Je v určité činnosti lepší než průměr?	Binární	-0,100
b5 řád posloupnost	Uspořádává rád věci? Lpí na strukturu?	Binární	0,900
a5 snaha o kontakt	Projevuje snahu udržet kontakt s okolím?	Binární	-1,000
B6 obliba rutiny	Má v oblibě rutinu?	Binární	0,800



a8 emoční propustnost	Vydrží v blízkosti jiných lidí? Neprotestuje proti jejich názorům, myšlenkám a pocitům? Přijímá některé z nich za své?	Binární	-1,000
a10 schopnost ustoupit	Dovede ustoupit ze svého stanoviska nebo urputně lpí na "své pravdě" - je ješitný?	Binární	0,600
a12 odhalí záměry druhých	Je schopen odkrývat nevyřčené záměry jiných lidí, se kterými je v kontaktu? Dovede číst mezi řádky nebo je nutné mu všechno říct?	Binární	-0,400
a13 sebevědomí	Je to sebevědomý člověk? Nebo je pro něj důležitá projevená chvála?	Binární	-0,300
a26 intuice	Má dobrý odhad? Dovede posoudit situaci bez dlouhého přemýšlení?	Binární	-0,700
a15 zaměření na proces	Zaměřuje se také na činnost samotnou? Nikoliv jen na výsledky této činnosti?	Binární	0,700
a16 pasivní postoj	Je schopen zaujmout pasivní postoj? Necítí potřebu se vždy projevovat aktivně a řídit chod událostí?	Binární	0,500
a17 respekt k druhým	Respektuje osobnost ostatních? Uznává jejich práva na prostor a sebevyjádření?	Binární	0,100
a19 vnímavost k druhým	Je vnímavý k druhému? Nenechává se strhnout vnějšími podněty a impulzy?	Binární	-1,000
a200 pozorování	Pozoruje své okolí patřičně? Všímá si změn a drobných detailů? Je dobrý pozorovatel?	Binární	0,250
a28 abstraktní myšlení	Má schopnost abstrakce - odhalování podstaty věcí? Vidí jádro problému a odhlíží od věcí nepodstatných a podružných?	Binární	0,100
a27 selekce podnětů	Vnímá selektivně? Filtruje podněty z okolí a vlastní myšlenky s ohledem na aktuální podmínky?	Binární	-1,000
a29 představivost	Umí si představit popisované či zamýšlené události v realitě? Představí si jejich možné dopady na výsledek?	Binární	-0,800
a210 zahájí hovor	Umí zahájit konverzaci?	Binární	0,300

a220 ukončí hovor	Umí ukončit konverzaci?	Binární	0,100
a230 přepínání mezi myšlenkami	Přepíná mezi myšlenkami? Nebo má rigidní myšlení?	Binární	-0,800
a25 okamžitý úsudek	Dokáže produkovat okamžité úsudky?	Binární	-0,900
a30 sebereflexe	Je schopen přemýšlet o sobě a o svém jednání?	Binární	-0,950
c10 poslušnost	Bezpodmínečná loajalita?	Binární	0,700
c20 odloží uspokojení	Je schopen odložit uspokojení po nutnou dobu. Je schopen věnovat čas nejen sám sobě?	Binární	0,600
c30 vydrží nepohodlí	Je schopen se překonat a vydržet nátlak v podobě nepohodlí fyzického i psychického?	Binární	0,800
a14 jemná motorika	Umí uchopovat drobné předměty? Mince, tužku. Nepadají mu věci z rukou? Nepíše kostrbatým písmem? Nemá problémy při navlékání jehly, počítání mincí či drobných ručních pracech?	Binární	-0,950
b50 práce o samotě	Preferuje individuální činnost? Je při práci nerad rušen?	Binární	0,800
b51 myšlení beze slov	Dokáže myslet i beze slov?	Binární	0,200
b52 má rád svůj prostor	Je rád pánem svého prostoru? Nesnáší dobře zásahy do soukromí?	Binární	0,900
b53 dobrá paměť	Má dobrou mechanickou paměť? Dokáže si zapamatovat i nesmyslné věty? Pamatuje si vysoká čísla?	Binární	1,000
b54 chápání závislostí	Postřehne objektivní závislosti mezi jevy? Pochopí kauzalitu? Proč věci nastávají při daných podmínkách?	Binární	0,300
b55 řešení problémů	Umí řešit problémy? Dochází k pravdivým výsledkům?	Binární	-0,200
AB zaměření na detail	Schopnost vnímat jednotlivosti samy o sobě? Důležité pro uměleckou činnost, práci se symboly, jemnou ruční práci.	Binární	1,000

Z tabulky mezilehlých výsledků vyplývá, že se jedná o přesného člověka bez tvůrčího myšlení, který vykonává zodpovědnou práci. Má excelentní početní dovednosti, nespolupracuje, nemá empatii, neuvažuje v kontextu a je trpělivý.

**Tab. 9: Mezilehlé výroky - účetní**

Kód mezilehlého atributu	Název mezilehlého atributu	Vyhodnocení v průběhu konzultace
A1	tvůrčí myšlení	-0,999
A2	fantazie	0,999
A20	schopnost rozhodování	0,998
A21	Empatie	-0,999
A23	uvažování v kontextu	-0,999
A24	komunikace tváří v tvář	-0,999
C1	trpělivost	0,999
C2	udržení tempa práce	0,772
C5	zodpovědnost	0,999
A33	komunikace obecně	0,081
C4	psychická zátěž	-0,999
B3	logické myšlení	0,999
A22	schopnost naslouchat jiným	-0,988
A11	spolupráce	-0,980
C3	zručnost	-0,999
A3	nadání	-0,988
B1	početní dovednosti	0,999
C40	přesnost	0,999
C60	pohybový aparát	-0,985

Výsledky odvozování poukazují na příbuznost s profesí výtvarného umělce. Výtvarný umělec rovněž postrádá empatii, má velkou potřebu práce o samotě, má slabé komunikační schopnosti.

Výsledky pravidlového odvozování - Báze\_1.nkb

Jméno	Min váha <	Max váha	Stav	Druh
Účetní	0,999	0,999	finální	cíl
Výtvarný umělec	-0,209	-0,209	finální	cíl
Dělník	-0,402	-0,402	finální	cíl
Pedagog	-0,999	-0,999	finální	cíl

Komentář  
Lektor, osoba zodpovědná za vzdělávání jiných lidí.

Zobrazovat  
 Cíle  
 Všechny výroky

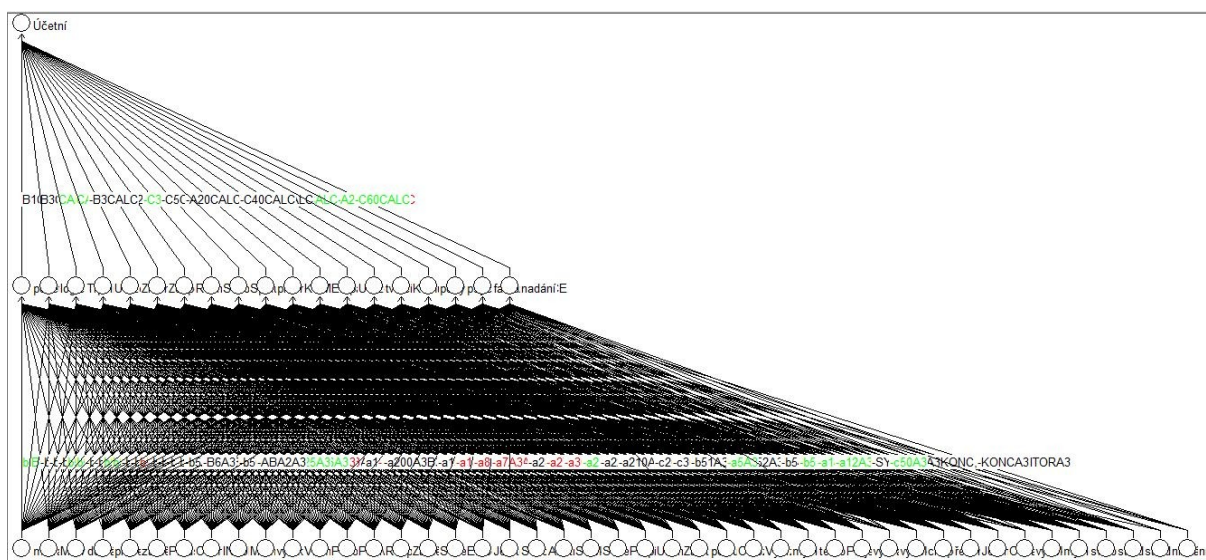
Úprava odpovědí  
 Jak

Zobrazovat  
 jen kladné  
 jen záporné  
 vše

Skladuj případ

Export výsledků  
 Uložit odpovědi  
 Zavřít

Obrázek 23: Výsledky pro účetního



Obrázek 24: Graf - cíl účetní

## 6.2. Zkušební konzultace

Byla provedena pokusná konzultace s dospělou osobou s PAS, která získala praktické zkušenosti v podstatě ze stejnorodého pracovního prostředí – z prostředí továrny, kde se převážně uplatnila na pozici obsluhy zařízení pro výrobu kyslíku, naposledy ve spalovně tekutých paliv. Jedná se tedy o dospělého muže s vysokofunkčním autismem, který dosáhl středoškolského vzdělání a věnoval se technicky zaměřené činnosti.

Tato osoba sama odpovídala na otázky generované znalostním systémem, autorka práce sama zadávala jeho odpovědi během konzultace. Nejasné pojmy byly dotyčnému patřičně vysvětleny, například, jak se přesně liší představivost od fantazie, v jaké činnosti se uplatní přepínání myšlenek atd. Bylo vysvětleno, jak systém funguje a v jakém rozsahu jsou zadávány odpovědi.

Odpovědi na dotazy jsou zadány v následující tabulce. Dotyčný odpověděl, že jeho svalový tonus je velmi dobrý – 0,900, odpovídá realitě, protože jeho první práce spočívala v lisování briket, což vyžadovalo fyzickou sílu a relativně velkou schopnost odložit bezprostřední uspokojení a vydržet diskomfort, to jsou vlastnosti, na které také odpověděl celkem vysokou vahou. Pracovník, který lisuje, nemusí být příliš šikovný, tudíž nemá moc vyvinutou jemnou motoriku. Tento fakt zpovídáný rovněž sám uznává a hodnotí dotaz na jemnou motoriku zápornou vahou. To, že vydržel pracovat na této pozici, na které zřejmě nebyl sám, svědčí celkem vysoká hodnota u dotazu na práci o samotě. Dotyčný nikdy nepracoval rád zcela sám, ačkoliv má rád svůj prostor na pracovišti. Těsná blízkost ostatních mu nikdy nebyla příjemná.

S prací v lisovně se vzhledem ke svému vzdělání a schopnostem nespokojil, proto začal obsluhovat zařízení určené pro výrobu kyslíku. Bylo nutné o zařízení pečovat, udržovat jej v provozu a řešit případné nastalé problémy. Z odpovědí lze vidět, že dotyčný se skutečně neobává řešit problémy a dokáže chápat závislé jevy, dokáže produkovat okamžité úsudky na základě svých předchozích zkušeností. Rovněž je schopen komunikovat pracovní záležitost s ostatními, respektuje své kolegy, dokáže ustoupit, je zaměřen na proces. I když má rád poslušnost, nesnáší rutinu. Je dostatečně sebevědomý, v práci si věří. Sebevědomí je skutečně důležitá vlastnost pro to, aby bylo pro jedince možné dokončit zadaný úkol, zvyšuje výkonnost, protože takový člověk není závislý na ocenění druhých lidí, a tím šetří čas.

**Tab. 10: Dotazy – zkušební konzultace**

Kód a název atributu	Dotazy v průběhu konzultace	Typ atributu	Hodnota atributu
c50 svalový tonus	Má dobrý svalový tonus? Netřesou se mu při práci ruce?	Binární	0,900
VYTRV vytrvalost	Schopnost dokončit úkol? Vyžaduje umění vidět celek.	Binární	0,100
MONITORING kontrola vlastní aktivity	Kontrola průběžných výsledků své činnosti?	Jednoduchý	Střední úroveň monitorování vlastní činnosti 0,200
SYNT myšlenková syntéza	Zarámování výsledků jednotlivých činností do smysluplného celku?	Binární	0,300

KONC soustředění pozornosti	Schopnost odpoutat se od všedních podnětů a zaměřit se pouze na vykonávání práce.	Jednoduchý	Střední schopnost koncentrace  1,000
a7 otevřenost novému	Je přístupný novým nápadům? Neomezuje se jen na jeden postup, akceptuje nové poznatky?	Binární	0,250
b2 vnitřní svět	Má myšlenkový vnitřní svět?	Binární	0,100
b4 vynikání v určité oblasti	Je v určité činnosti lepší než průměr?	Binární	0,500
b5 řád poslušnost	Uspořádává rád věci? Lpí na struktuře?	Binární	1,000
a5 snaha o kontakt	Projevuje snahu udržet kontakt s okolím?	Binární	0,400
B6 obliba rutiny	Má v oblibě rutinu?	Binární	-0,500
a8 emoční propustnost	Vydrží v blízkosti jiných lidí? Neprotestuje proti jejich názorům, myšlenkám a pocitům? Přijímá některé z nich za své?	Binární	-0,100
a10 schopnost ustoupit	Dovede ustoupit ze svého stanoviska nebo urputně lpí na "své pravdě" - je ješitný?	Binární	0,200
a12 odhalí záměry druhých	Je schopen odkrývat nevyřčené záměry jiných lidí, se kterými je v kontaktu? Dovede číst mezi řádky nebo je nutné mu všechno říct?	Binární	-0,550
a13 sebevědomí	Je to sebevědomý člověk? Nebo je pro něj důležitá projevená chvála?	Binární	0,450
a26 intuice	Má dobrý odhad? Dovede posoudit situaci bez dlouhého přemýšlení?	Binární	-0,300
a15 zaměření na proces	Zaměřuje se také na činnost samotnou? Nikoliv jen na výsledky této činnosti?	Binární	0,500
a16 pasivní postoj	Je schopen zaujmout pasivní postoj? Necítí potřebu se vždy projevovat aktivně a řídit chod událostí?	Binární	-0,300
a17 respekt k druhým	Respektuje osobnost ostatních? Uznává jejich práva na prostor a sebevyjádření?	Binární	0,400
a19 vnímavost k druhým	Je vnímavý k druhému? Nenechává se strhnout vnějšími podněty a impulzy?	Binární	-0,500

a200 pozorování	Pozoruje své okolí patřičně? Všímá si změn a drobných detailů? Je dobrý pozorovatel?	Binární	0,200
a28 abstraktní myšlení	Má schopnost abstrakce - odhalování podstaty věcí? Vidí jádro problému a odhlíží od věcí nepodstatných a podružných?	Binární	0,100
a27 selekce podnětů	Vnímá selektivně? Filtruje podněty z okolí a vlastní myšlenky s ohledem na aktuální podmínky?	Binární	0,100
a29 představivost	Umí si představit popisované či zamýšlené události v realitě? Představí si jejich možné dopady na výsledek?	Binární	0,300
a210 zahájí hovor	Umí zahájit konverzaci?	Binární	0,500
a220 ukončí hovor	Umí ukončit konverzaci?	Binární	-0,500
a230 přepínání mezi myšlenkami	Přepíná mezi myšlenkami? Nebo má rigidní myšlení?	Binární	-0,700
a25 okamžitý úsudek	Dokáže produkovat okamžité úsudky?	Binární	0,500
a30 sebereflexe	Je schopen přemýšlet o sobě a o svém jednání?	Binární	-0,200
c10 poslušnost	Bezpodmínečná loajalita?	Binární	0,600
c20 odloží uspokojení	Je schopen odložit uspokojení po nutnou dobu. Je schopen věnovat čas nejen sám sobě?	Binární	0,500
c30 vydrží nepohodlí	Je schopen se překonat a vydržet nátlak v podobě nepohodlí fyzického i psychického?	Binární	0,500
a14 jemná motorika	Umí uchopovat drobné předměty? Mince, tužku. Nepadají mu věci z rukou? Nepíše kostrbatým písmem? Nemá problémy při navlékání jehly, počítání mincí či drobných ručních pracích?	Binární	-0,400
b50 práce o samotě	Preferuje individuální činnost? Je při práci nerad rušen?	Binární	0,500
b51 myšlení beze slov	Dokáže myslet i beze slov?	Binární	0,450
b52 má rád svůj prostor	Je rád pánem svého prostoru? Nesnáší dobře zásahy do soukromí?	Binární	0,700

b53 dobrá paměť	Má dobrou mechanickou paměť? Dokáže si zapamatovat i nesmyslné věty? Pamatuje si vysoká čísla?	Binární	0,800
b54 chápání závislosti	Postřehne objektivní závislosti mezi jevy? Pochopí kauzalitu? Proč věci nastávají při daných podmínkách?	Binární	0,200
b55 řešení problémů	Umí řešit problémy? Dochází k pravdivým výsledkům?	Binární	0,300
AB zaměření na detail	Schopnost vnímat jednotlivosti samy o sobě? Důležité pro uměleckou činnost, práci se symboly, jemnou ruční práci.	Binární	0,300

Mezilehlé výsledky odpovídají schopnostem člověka, který pracuje spíše v technickém oboru a je schopen nést odpovědnost – hodnota u rozhodování A2 je poměrně vysoká. Je to dáno tím, že zpovídaná osoba uvedla, že jí nedělá velké problémy činit okamžité úsudky a neobává se řešit nenadálé problémy, dále si nelibuje v rutině, čili je pro ni dobré, pokud se něco děje a posléze se rozhoduje o určitém postupu. Zodpovědností se v rámci této práce myslí zodpovědnost na úseku konkrétního pracoviště, není zde pojmána jako univerzální vlastnost, kterou se vyznačují například intuitivní manažeři. Pracovníkovi může být svěřena zodpovědnost, i když není příliš sociálně zdatný, je nutné, aby byl schopen provádět úkony, za které nese odpovědnost. Zpovídaný uvádí, že během svého působení na pracovišti získal postavení vedoucího pracovníka, z čehož vyplývá, že byl schopen efektivně komunikovat s podřízenými, ačkoliv mu obecně dělá problém komunikace tváří v tvář a schopnost spolupráce a naslouchání druhým. Je třeba si uvědomit, že vedoucí pozice obnáší různé požadavky na různých místech. Naslouchání se uplatní v pozicích, kde je v centru problému člověk – například ve zdravotnickém či školském zařízení. Vedoucí pracovník v technickém oboru musí především znát úskalí onoho oboru, je zaměřen věcně, psychologické vlastnosti nestojí v popředí. Uvažování v kontextu je třeba také pojímat s určitým nadhledem. Je to sice důležitá vlastnost pro řídicí funkce, ale opět záleží na povaze činnosti, která je odváděna. Někde je kontext velmi široký, v určitých oborech je však časté přihlížení ke kontextu na škodu.



**Tab. 11: Mezilehlé výroky – zkušební konzultace**

Kód mezilehlého atributu	Název mezilehlého atributu	Vyhodnocení v průběhu konzultace
A1	tvůrčí myšlení	0,999
A2	fantazie	0,982
A20	schopnost rozhodování	0,992
A21	Empatie	-0,999
A23	uvažování v kontextu	-0,924
A24	komunikace tváří v tvář	-0,566
C1	trpělivost	0,834
C2	udržení tempa práce	0,835
C5	zodpovědnost	0,991
A33	komunikace obecně	0,999
C4	psychická zátěž	-0,866
B3	logické myšlení	0,978
A22	schopnost naslouchat jiným	-0,833
A11	spolupráce	-0,198
C3	zručnost	-0,688
A3	nadání	-0,987
B1	početní dovednosti	0,999
C40	přesnost	-0,999
C60	pohybový aparát	-0,795

Výsledky pravidlového odvozování jasně svědčí pro povolání pedagoga. Blíže je mu však účetní. Je to dáno tím, že jak pedagog, tak účetní jsou profese zaměřené na proces, jsou trpěliví, nejsou příliš emocionální.

Je zřejmé, že pokusná osoba by práci pedagoga v nároky současné společnosti pravděpodobně nevykonávala. Je nutné si uvědomit, že k dispozici jsou pouze čtyři profese, které jsou pojímány velmi široce, dalo by se říci s nadsázkou. Důležité jsou obecné schopnosti, které dotyčného přiřadí k některé z nich.

Z vlastností a schopností zpovídané osoby se opravdu jeví tento výsledek jako uspokojivý. Zpovídaný uvedl, že nepracuje rád zcela o samotě a nesnáší rutinu. Rád řeší problémy a je schopen okamžitých úsudků. To jsou schopnosti, které se z množiny všech čtyř povolání nejvíce blíží pozici pedagoga. Pedagog jako člověk tvořivý, který má rád dění kolem sebe, přiměřeně respektuje druhé, rád mluví s lidmi, což zpovídaný také uvedl, a často v něčem vyniká - dotyčný hrál velmi dobře šachy, účastnil se soutěží, má dobré logické uvažování a paměť – pamatoval si z paměti vysoká čísla.

Na blízkém místě je účetní, protože zpovídaný má výborné početní dovednosti. Má také rád svůj prostor, nesnese těsnou blízkost ostatních, a nemá tolik rozvinuté komunikativní a sociální dovednosti. Avšak jeho pozitivní vztah k lidem a schopnost generovat okamžitá rozhodnutí ho vzdalují od této profese.

Na druhém místě před účetním je výtvarný umělec. Dotyčný sám přiznává, že ho nikdy umění nezajímalo, na okolních předmětech ho zajímala jejich funkčnost spíše než tvary. Neměl touhu chodit do divadla nebo na výstavy. Navíc je spíše zaměřen na proces než na výsledek. Umělec musí vytrvat



## ZÁVĚR

Tato práce měla za cíl vytvořit fungující bázi znalostí, která by sloužila k diagnostice vhodného povolání u osob s Aspergerovým syndromem. Na výběr byla dohromady čtyři povolání různého typu, aby pokryla širokou škálu schopností pro vykonávání zaměstnání na volném trhu práce. V této bakalářské práci byla vytvořena pilotní báze znalostí, která má strukturu použitelnou pro širší spektrum všech možných povolání. Může sloužit jako základ pro další vývoj. Praktické užití dále vyvinuté báze znalostí by vyžadovalo důkladnější testování.

V práci byly uvedeny čtyři vzorové konzultace, které odpovídají zvoleným čtyřem povoláním, v nichž jsou odpovědi na dotazy v průběhu konzultace zvoleny tak, aby představily charakteristiku osoby, která by nejlépe vyhovovala požadavkům cíleného povolání. Pátá konzultace byla výsledkem experimentu, pro niž byla použita dospělá osoba s diagnózou Aspergerova syndromu. Dotyčný se účastnil dobrovolně a s výsledky konzultace souhlasil, tzn. potvrdil jejich správnost.

Svobodná volba práce je důležitým předpokladem pro plnohodnotný život, pro zdravý rozvoj osobnosti, který se může uskutečňovat pouze v nějaké struktuře, která respektuje podstatu daného člověka, jeho schopnosti a omezení. Autismus jakožto druh postižení, stanovuje omezení pro život v realitě, avšak tato omezení nesmí být překážkou svobodnému rozhodování v podstatných záležitostech vlastního osobního života. Standardizované přístupy poskytují určitý druh svobody, protože eliminují zásahy různých individuů, které by mohly svévolně a nahodile měnit průběh životních událostí jiných svobodných individuů. Přiměřené využití technologií na konkrétním místě je jedním ze způsobů, jak zachovat objektivní přístup k člověku, a tím mu ponechat jeho vlastní názor. Tato myšlenka doprovázela autorku práce při psaní tohoto textu.

## Seznam obrázků a tabulek

<a href="#">Obrázek 1: Model neuronu</a>	10
<a href="#">Obrázek 2: Model znalostního systému</a>	12
<a href="#">Obrázek 3: Graf pro odvozování pravidel</a>	17
<a href="#">Obrázek 4: Fuzzy čísla</a>	22
<a href="#">Obrázek 5: Náčrt báze znalostí</a>	36
<a href="#">Obrázek 6: Globální parametry</a>	39
<a href="#">Obrázek 7: Atributy</a>	40
<a href="#">Obrázek 8: Jednoduchý atribut</a>	41
<a href="#">Obrázek 9: Množinový atribut</a>	41
<a href="#">Obrázek 10: Statistika</a>	42
<a href="#">Obrázek 11: Pravidla</a>	43
<a href="#">Obrázek 12: Konzultace</a>	44
<a href="#">Obrázek 13: Parametry</a>	45
<a href="#">Obrázek 14: Dialog</a>	45
<a href="#">Obrázek 15: Báze</a>	46
<a href="#">Obrázek 16: Graf báze znalostí</a>	47
<a href="#">Obrázek 17: Výsledky pro pedagoga</a>	52
<a href="#">Obrázek 18: Graf – cíl pedagog</a>	52
<a href="#">Obrázek 19: Výsledky pro dělníka</a>	57
<a href="#">Obrázek 20: Graf – cíl dělník</a>	57
<a href="#">Obrázek 21: Výsledky pro výtvarného umělce</a>	62
<a href="#">Obrázek 22: Graf – cíl výtvarný umělec</a>	62
<a href="#">Obrázek 23: Výsledky pro účetního</a>	67
<a href="#">Obrázek 24: Graf – cíl účetní</a>	67
<a href="#">Obrázek 25: Výsledky pro zkušební konzultaci</a>	73
<a href="#">Obrázek 26: Graf – zkušební konzultace</a>	73
<a href="#">Tabulka 1: Tabulka schopností u jednotlivých profesí</a>	38
<a href="#">Tabulka 2: Dotazy – pedagog</a>	48
<a href="#">Tabulka 3: Mezilehlé výroky – pedagog</a>	51
<a href="#">Tabulka 4: Dotazy – dělník</a>	53
<a href="#">Tabulka 5: Mezilehlé výroky – dělník</a>	56
<a href="#">Tabulka 6: Dotazy – výtvarný umělec</a>	58
<a href="#">Tabulka 7: Mezilehlé výroky – výtvarný umělec</a>	61
<a href="#">Tabulka 8: Dotazy – účetní</a>	63
<a href="#">Tabulka 9: Mezilehlé výroky – účetní</a>	66
<a href="#">Tabulka 10: Dotazy – zkušební konzultace</a>	68
<a href="#">Tabulka 11: Mezilehlé výroky – zkušební konzultace</a>	72

## POUŽITÁ LITETRATURA

- [1] ACEMOGLU, Daron a RESTREPO, Pascual. Artificial Intelligence, Automation, and Work. Online. In: *The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda*. University of Chicago Press, 2019, s. 197-236. ISBN 978-0-226-61347-5.  
Dostupné z: <http://www.nber.org/chapters/c14027>. [cit. 2023-10-19].
- [2] ATTWOOD, Tony. *The complete guide to Asperger's syndrome*. London: Jessica Kingsley Publishers, 2008. ISBN 978-1-84310-669-2.
- [3] BABČANÍKOVÁ, Anna. *Kompenzační mechanismy u dospělých lidí s Aspergerovým syndromem*. Diplomová práce, vedoucí Mlejnková, Kristýna. Praha: Univerzita Karlova, Husitská teologická fakulta, HTF - Katedra psychosociálních věd a etiky.  
Dostupné také z: <http://hdl.handle.net/20.500.11956/151253>.
- [4] BABČANÍKOVÁ, Anna. *Sociální dovednosti u dospělých lidí s Aspergerovým syndromem*. Bakalářská práce, vedoucí Žáčková, Hana. Praha: Univerzita Karlova, Husitská teologická fakulta, HTF - Katedra psychosociálních věd a etiky.  
Dostupné také z: <http://hdl.handle.net/20.500.11956/110630>.
- [5] BERKA, Petr. *Dobývání znalostí z databází*. 1. vydání. Praha: Academia, 2003. ISBN 80-200-1062-9.
- [6] FORD, Martin. *Roboti nastupují: automatizace, umělá inteligence a hrozba budoucnosti bez práce*. Praha: Rybka Publishers, 2017. ISBN 978-80-87950-46-3.
- [7] GÁLA, Libor; POUR, Jan a ŠEDIVÁ, Zuzana. *Podniková informatika*. 2. vydání. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2615-1.
- [8] GLEICK, James. *Informace: Historie. Teorie. Záplava*. 1. vydání. Praha: Argo, 2013. ISBN 978-80-257-0901-6.
- [9] GÓRECKI, Jan. *Expertní systémy*. Online, Distanční studijní text. Karviná: Slezská Univerzita, Obchodně podnikatelská fakulta v Karviné. Dostupné z: [https://is.slu.cz/el/opf/leto2021/INMNKESY/um/gorecki2017\\_expertni\\_systemy.pdf](https://is.slu.cz/el/opf/leto2021/INMNKESY/um/gorecki2017_expertni_systemy.pdf). [cit. 2023-10-17].
- [10] CHANNON, Shelley; CRAWFORD, Sarah a ORLOWSKA, Danuta. Mentalising and social problem solving in adults with Asperger's syndrome. Online. *Cognitive Neuropsychiatry*. 2014, s. 149-163. ISSN 1354-6805.  
Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/13546805.2013.809659>. [cit. 2023-10-19].
- [11] IVÁNEK, Jiří. *Stručně o zpracování znalostí v expertních systémech*. Studijní text. Praha: Univerzita Karlova, Filozofická fakulta, Ústav informačních studií a knihovnictví, 2014. Dostupné z: [https://sites.ff.cuni.cz/uisk/wp-content/uploads/sites/62/2016/01/Stručně-o-zpracování- znalostí-v-expertních-systémech\\_ivánek.pdf](https://sites.ff.cuni.cz/uisk/wp-content/uploads/sites/62/2016/01/Stručně-o-zpracování- znalostí-v-expertních-systémech_ivánek.pdf)

- [12] JIANG, Zhixue; CHI, Chengying a ZHAN, Yunyun. Research on Medical Question Answering System Based on Knowledge Graph. Online. *IEEE Access*. 2021, roč. 9, č. ?, s. 21094 - 21101. ISSN 2169-3536. Dostupné z: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3055371>. [cit. 2023-10-18].
- [13] JORDAN, Michael. Artificial Intelligence—The Revolution Hasn't Happened Yet. Online. *Harvard Data Science Review*. 2019, roč. 1, č. 1. ISSN 2644-2353. Dostupné z: <https://doi.org/10.1162/99608f92.f06c6e61>. [cit. 2023-10-18].
- [14] KOEGEL, Lynn Kern; ASHBAUGH, Kristen a KOEGEL, Robert. Increasing socialization in adults with Asperger's Syndrome. Online. *Psychology in the Schools*. 2013, roč. 50, č. 9, s. 899-909. ISSN 1520-6807. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/pits.21715>. [cit. 2023-10-19].
- [15] KREUTZER, Ralf T. a SIRRENBURG, Marie. *Understanding Artificial Intelligence: Fundamentals, Use Cases and Methods for a Corporate AI Journey*. Online. Springer Cham, 2019. ISBN 978-3-030-25271-7. Dostupné z: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-25271-7>. [cit. 2023-10-19].
- [16] KUČEROVÁ, Helena. *Organizace znalostí: klíčová témata*. Praha: Karolinum, 2017. ISBN 978-80-246-3587-3.
- [17] LAŠ, Vladimír. *New Expert Sys Tem*. Online. LAŠ, Vladimír. Dostupné z: <https://vladalas.info/NEST/>. [cit. 2023-10-24].
- [18] LETÁČEK, Luděk. *Znalostní systémy a jejich aplikace*. Online, Bakalářská práce, vedoucí Alena Pozdílková. Pardubice: Univerzita Pardubice, Fakulta elektrotechniky a informatiky. Dostupné z: <https://dk.upce.cz/handle/10195/77814>. [cit. 2023-10-17].
- [19] LORENZ, Timo a HEINITZ, Kathrin. Aspergers – Different, Not Less: Occupational Strengths and Job Interests of Individuals with Asperger's Syndrome. Online. *PLoS ONE*. 2014, roč. 9, č. 6. Dostupné z: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0100358>. [cit. 2023-10-19].
- [20] MATOUŠEK, Václav. *Znalostní systémy - úvodní úvahy a předpoklady*. Online, Prezentace. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni. Dostupné z: [https://www.kiv.zcu.cz/studies/predmety/uzi/Folie\\_ZS/Uvod\\_do\\_ZS7.pdf](https://www.kiv.zcu.cz/studies/predmety/uzi/Folie_ZS/Uvod_do_ZS7.pdf). [cit. 2023-10-18].
- [21] PÍCHOVÁ, Kateřina. *Společenské a pracovní uplatnění dospělých osob s Aspergerovým syndromem*. Diplomová práce, vedoucí Němec, Zbyněk. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, Katedra speciální pedagogiky. Dostupné také z: <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/122677>.
- [22] PLHÁKOVÁ, Alena. *Učebnice obecné psychologie*. 1. vydání. Praha: Academia, 2005. ISBN 80-200-1387-3.
- [23] POSPÍŠILOVÁ, Barbora. *Ženská a mužská psychika*. Online, Bakalářská práce, vedoucí Kateřina Ratislavová. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni. Dostupné z: <https://dspace5.zcu.cz/handle/11025/20466>. [cit. 2023-10-18].

- [24] PANNU, Avneet. Artificial Intelligence and its Application in Different Areas. Online. *International Journal of Engineering and Innovative Technology*. 2015, roč. 4, č. 10, s. 79-84. ISSN 2277-3754. Dostupné z: [https://www.ijeit.com/Vol%204/Issue%2010/IJEIT1412201504\\_15.pdf](https://www.ijeit.com/Vol%204/Issue%2010/IJEIT1412201504_15.pdf). [cit. 2023-10-19].
- [25] RAVURI, Murali; KANNAN, Anitha a TSO, Geoffrey. *Learning from the experts: From expert systems to machine-learned diagnosis models*. Online. In: ArXiv. 1999. Dostupné z: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1804.08033>. [cit. 2023-10-19].
- [26] STRAKA, Ondřej; CÍGLER, Hynek a JABŮREK, Michal. Matematické nadání z pohledu neuropsychologie a kognitivní psychologie. Online. *Pedagogika*. 2014, roč. 64, č. 3, s. s. 327-358. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/profile/Hynek-Cigler/publication/305495169\\_Matematicke\\_nadani\\_z\\_pohledu\\_neuropsychologie\\_a\\_kognitivni\\_psychologie/links/5791dd4908aec89db77fc5d3/Matematicke-nadani-z-pohledu-neuropsychologie-a-kognitivni-psychologie.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Hynek-Cigler/publication/305495169_Matematicke_nadani_z_pohledu_neuropsychologie_a_kognitivni_psychologie/links/5791dd4908aec89db77fc5d3/Matematicke-nadani-z-pohledu-neuropsychologie-a-kognitivni-psychologie.pdf). [cit. 2023-10-18].
- [27] VANĚČKOVÁ, Zuzana. *Specifika zaměstnávání osob s poruchou autistického spektra*. Online, Bakalářská práce, vedoucí Helena Zášková. Praha: Univerzita Karlova, Filozofická fakulta. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/11434?show=full>. [cit. 2023-10-18].
- [28] VERMEULEN, Peter. *Autistické myšlení*. 1. vydání. Praha: Grada, 2006. ISBN 978-80-247-1600-8.
- [29] VERMEULEN, Peter. Context Blindness in Autism Spectrum Disorder: Not Using the Forest to See the Trees as Trees. Online. *Sage Journals*. 2015, roč. 30, č. 3, ISSN 1538-4829. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/1088357614528799>. [cit. 2023-10-18].
- [30] VESELÁ, Veronika. *Poradenský proces u osob s poruchou autistického spektra*. Online, Magisterská diplomová práce, vedoucí Dana Knotová. Brno: Masarykova univerzita, Filozofická fakulta, Ústav pedagogických věd. Dostupné z: [https://is.muni.cz/th/zwcnny/TISK\\_DP.pdf](https://is.muni.cz/th/zwcnny/TISK_DP.pdf). [cit. 2023-10-18].
- [31] WANG; Qingyun, PAN, Xiaoman a HUANG, Lifu. *Describing a Knowledge Base*. Online. In: ArXiv. 1999. Dostupné z: <https://arxiv.org/abs/1809.01797>. [cit. 2023-10-18].
- [32] WRÓBLEWSKI, Piotr. *Algoritmy: Datové struktury a programovací techniky*. 1. vydání. Brno: Computer Press, 2004. ISBN 80-251-0343-9.
- [33] *Poruchy autistického spektra*. Online. In: Wikipedia: the free encyclopedia. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Poruchy\\_autistick%C3%A9ho\\_spektra](https://cs.wikipedia.org/wiki/Poruchy_autistick%C3%A9ho_spektra). [cit. 2023-11-13].
- [34] *Simon Baron-Cohen*. Online. In: Wikipedia: the free encyclopedia. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-. Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/wiki/Simon\\_Baron-Cohen](https://en.wikipedia.org/wiki/Simon_Baron-Cohen). [cit. 2023-11-13].
- [35] PONĚŠICKÝ, Jan. *Fenomén ženství a mužství*. Triton, 2012. ISBN 978-80-7387-546-6.

[36] *Aspergerův syndrom*. Online. In: Wikipedia: the free encyclopedia. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-.  
Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Aspergerův\\_syndrom](https://cs.wikipedia.org/wiki/Aspergerův_syndrom). [cit. 2023-12-03].

[37] NAVARA, Mirko a OLŠÁK, Petr. *Základy fuzzy množin*. 2. vydání. Praha: České vysoké učení technické, 2007. ISBN 978-80-01-03668-6.



## PŘÍLOHY

DVD obsahující bázi znalostí vytvořenou v systému NEST.