

Tato prezentace je součástí wiki-prezentace [Metoda GUHA, LISp-Miner a typové úlohy](#)

Je dostupná z [této adresy](#)

Verze 20. 8. 2019

Typ úlohy: zvýšení spokojenosti hostů

Data: [Hotel](#)

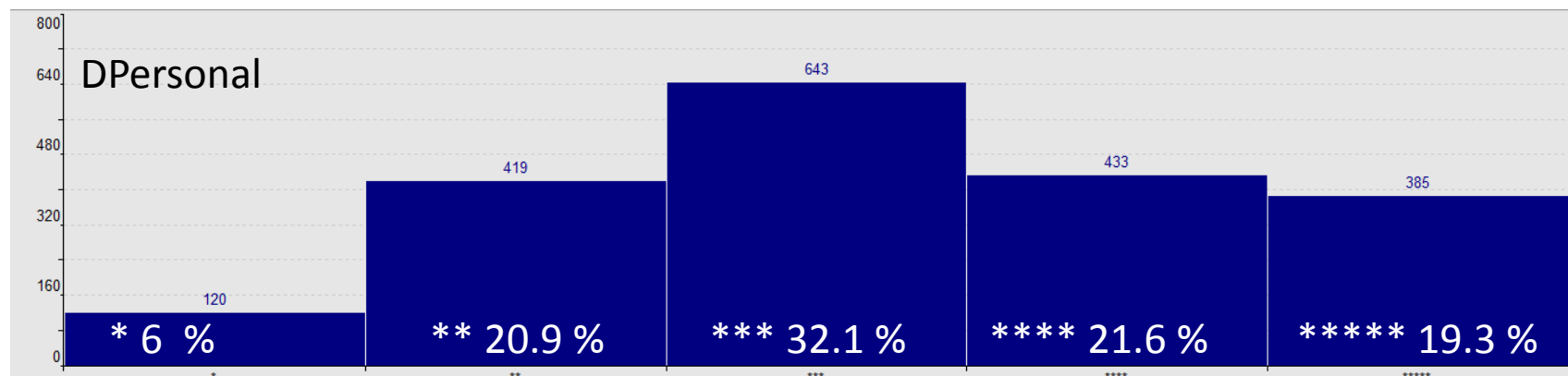
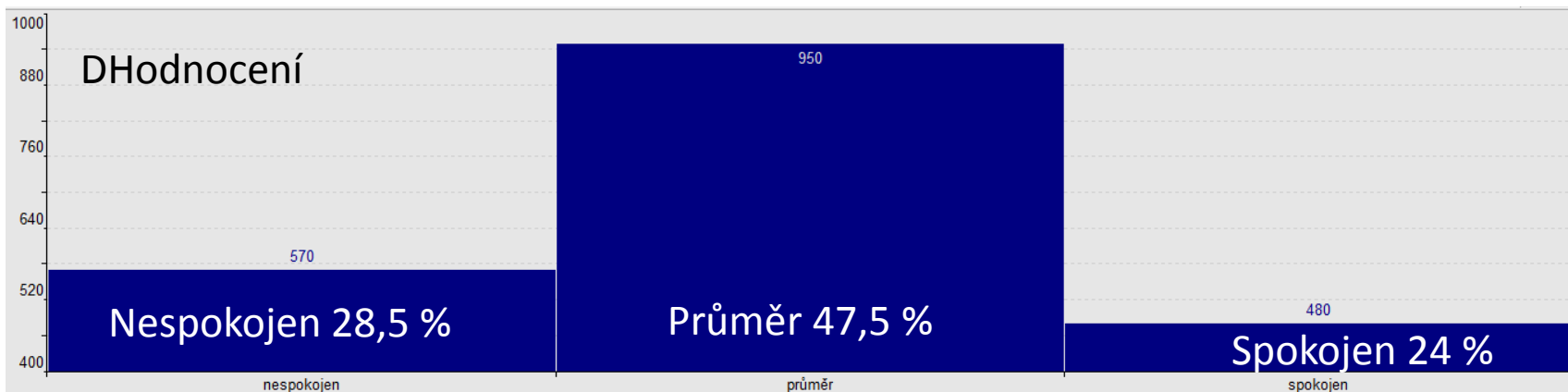
Problém: *Změna čeho a u kterých hostů zvýší spokojenost?*

Jan Rauch

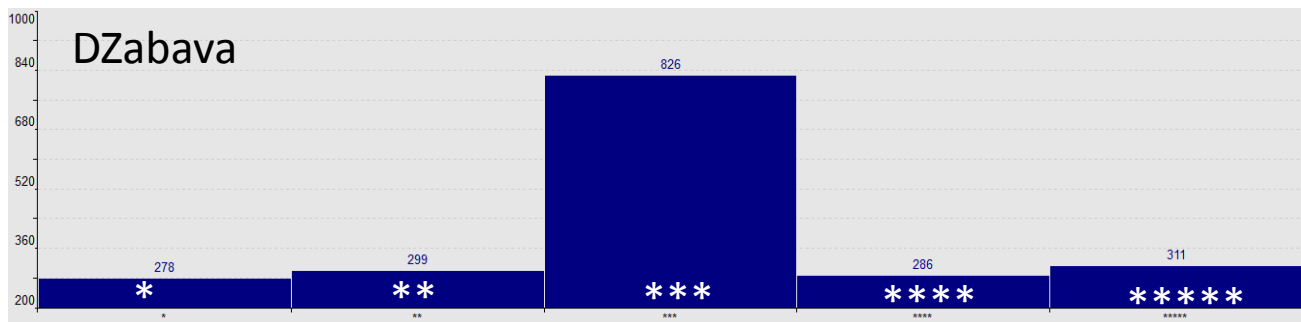
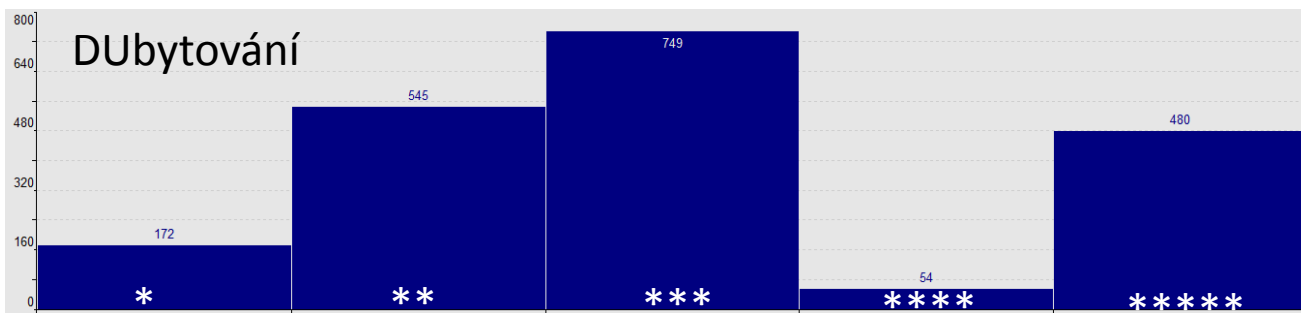
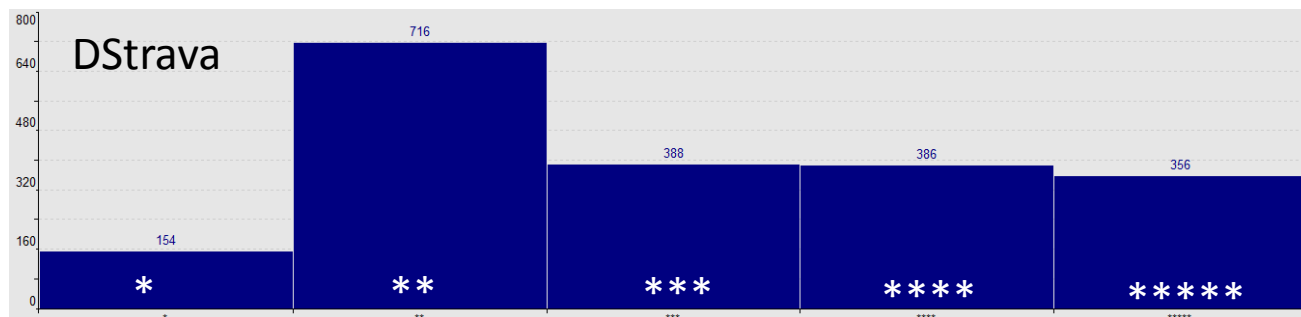
Katedra informačního a znalostního inženýrství

Vysoká škola ekonomická v Praze

Hotel – atributy „Dotazník“

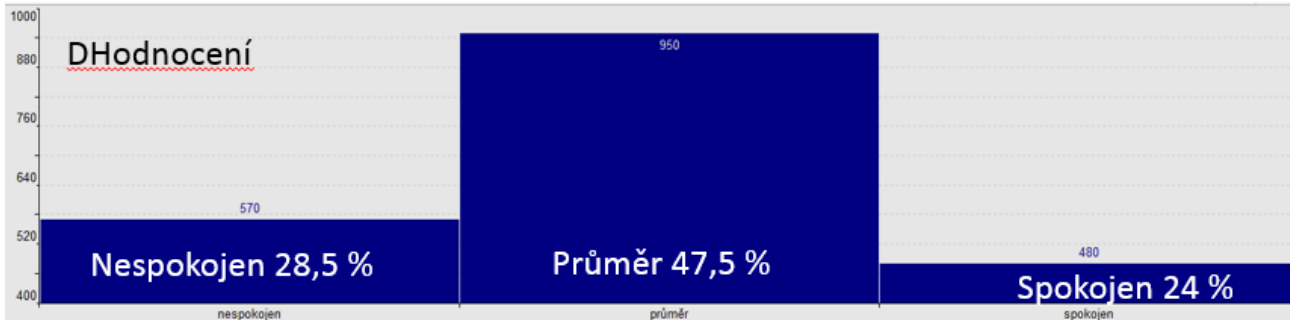


Hotel – atributy „Dotazník“



Akcční pravidla

Hotel – možné využití dat „Dotazník“

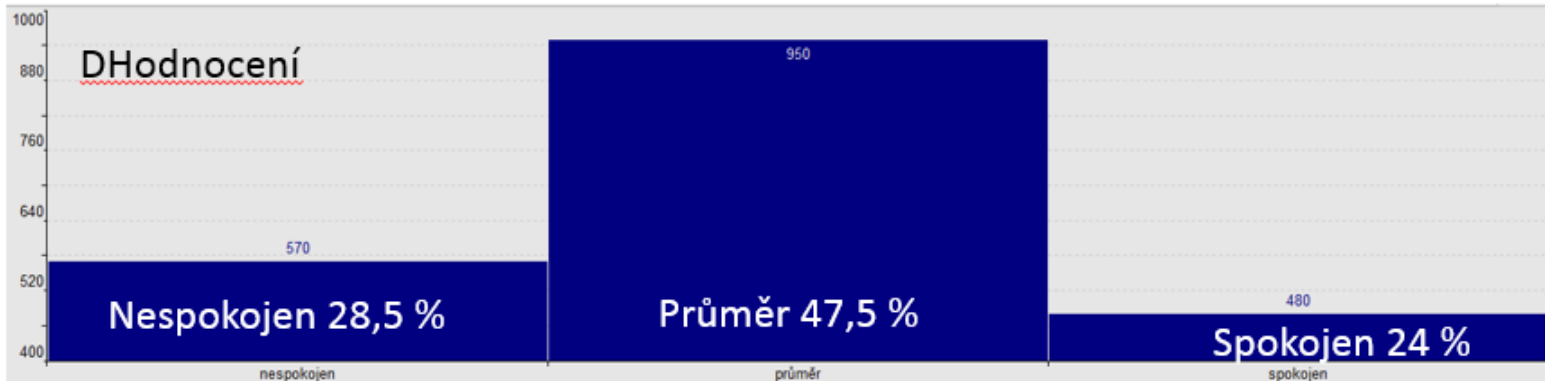


Zvýšit procento spokojených hostů prostřednictvím působením na kvalitu (počet **) u dílčích hodnocení, tedy zvýšení (změna) počtu ** u

- DZábava – např. večery s živou hubou
- DStrava – např. Michelinský kuchař
- DPersonal – např. nové uniformy
- DUbytování – např. širší postele.

Otázka: Změna čeho a u kterých hostů má žádoucí účinek?

Změna čeho a u kterých hostů zvýší spokojenost?



Příklad formalizace:

Hledáme skupiny hostů, dílčí vyhodnocení výchozí a dílčí vyhodnocení finální splňující:

- Jestliže „Skupina \wedge Dílčí vyhodnocení výchozí“, pak maximálně v 30% je DHodnocení(Spokojen)
 - tedy výchozí stav je o málo lepší než průměr
- Jestliže „Skupina \wedge Dílčí vyhodnocení finální“, pak ve výrazně více než ve 30% je DHodnocení(Spokojen)
 - výrazně více: například alespoň v 90% platí DHodnocení(Spokojen)

Změna čeho a u kterých hostů zvýší spokojenost?

Hledáme skupiny hostů S, dílčí vyhodnocení výchozí HI a dílčí vyhodnocení finální HF splňující:
(DH = Dhodnocení)

Jestliže „Skupina \wedge Dílčí vyhodnocení výchozí“, pak **maximálně** v 30% je DH(Spokojen)

$$S \wedge HI \Rightarrow_{0.30, 30}^M \text{DH(Spokojen)}$$

$$\frac{a_I}{a_I + b_I} \leq 0.3 \wedge a_I \geq 30$$

	DH(Spokojen)	\neg DH(Spokojen)
$S \wedge HI$	a_I	b_I
$\neg(S \wedge HI)$	c_I	d_I

Jestliže „Skupina \wedge Dílčí vyhodnocení finální“, pak ve výrazně více než 30% je DH(Spokojen)

$$S \wedge HF \Rightarrow_{0.9, 30} \text{DH(Spokojen)}$$

$$\frac{a_F}{a_F + b_F} \geq 0.9 \wedge a_F \geq 30$$

	DH(Spokojen)	\neg DH(Spokojen)
$S \wedge HF$	a_F	b_F
$\neg(S \wedge HF)$	c_F	d_F

Formální zápis: $S \wedge [HI \rightarrow HF] [\Rightarrow_{0.30, 30}^{\text{Max}} \rightarrow \Rightarrow_{0.9, 30}] \text{DH(Spokojen)}$

Ac4ft-kvantifikátor [$\approx_I \rightarrow \approx_F$]

Čtyřpolní tabulka pro stav před změnou

	DH(Spokojen)	\neg DH(Spokojen)
$S \wedge HI$	a_I	b_I
$\neg(S \wedge HI)$	c_I	d_I

Čtyřpolní tabulka pro stav po změně

	DH(Spokojen)	\neg DH(Spokojen)
$S \wedge HF$	a_F	b_F
$\neg(S \wedge HF)$	c_F	d_F

Ac4ft-kvantifikátor může být dán dvojicí 4ft-kvantifikátorů \approx_I a \approx_F .

První \approx_I se vztahuje k 4ft-tabulce $\langle a_I, b_I, c_I, d_I \rangle$ a druhý \approx_F k 4ft-tabulce $\langle a_F, b_F, c_F, d_F \rangle$.

Příklad: $\Rightarrow_{0.30, 30}^{\text{Max}} a \Rightarrow_{0.9, 30}$, kde $\Rightarrow_{0.30, 30}^{\text{Max}}$ je definován jako $\frac{a_I}{a_I + b_I} \leq 0.3 \wedge a_I \geq 30$

$a \Rightarrow_{0.9, 30}$ je definován jako $\frac{a_F}{a_F + b_F} \geq 0.9 \wedge a_F \geq 30$.

$S \wedge [HI \rightarrow HF] [\Rightarrow^M_{0.3, 30} \rightarrow \Rightarrow_{0.9, 30}] DH(\text{Spokojen})$ Zadání pro Ac4ft-Miner

ANTECEDENT STABLE PART

Host/Bydliště
» HCizinec_b (subset), 1 - 1
» HMesto (subset), 1 - 1
» HStat (subset), 1 - 1
Meteo
» MObloha (subset), 1 - 1
» MTeplota_exp (seq), 1 - 2
Pobyt
» PTypPobytu (subset), 1 - 1
» PTurnus (subset), 1 - 1

Con. 0 - 1
B. pos
B. pos
B. pos
Con. 0 - 2
B. pos
B. pos
Con. 0 - 2
B. pos
B. pos

QUANTIFIERS

Type	Rel.	Value	Units
a (BASE) Before	>=	30.00	Abs
PIM Before	<=	0.30	Abs
a (BASE) After	>=	30.00	Abs
PIM After	>=	0.90	Abs

$$\frac{a_I}{a_I + b_I} \leq 0.3 \wedge a_I \geq 30$$

$$\frac{a_F}{a_F + b_F} \geq 0.9 \wedge a_F \geq 30$$

Generation information
Status: Solved, 7 run(s)
Mode: Standard

SUCCEDENT STABLE PART

Default Partial Cedent
» DHodnoceni(spokojen)

Con. 1 - 1
B. pos

(1) ANTECEDENT VARIABLE PART

Relevantní HI a FI
» DPersonal_edc5_m (subset), 1 - 1
» DStrava_edc5_m (subset), 1 - 1
» DUbytovani_edc5_m (subset), 1 - 1
» DZabava_edc5_m (subset), 1 - 1

Con. 1 - 4
B. pos
B. pos
B. pos
B. pos

CONDITION

Default Partial Cedent

Con. 0 - 5

(2) SUCCEDENT VARIABLE PART

Default Partial Cedent

Con. 0 - 5

zadání relevantních S

DH(Spokojen)

zadání relevantních HI a FI

S \wedge [HI \rightarrow HF] [$\Rightarrow^M_{0.3, 30} \rightarrow \Rightarrow_{0.9, 30}$] DH(Spokojen)

Zadání pro Ac4ft-Miner- detail

ANTECEDENT STABLE PART	
Host/Bydliště	Con, 0 - 1
» HCizinec_b (subset), 1 - 1	B, pos
» HMesto (subset), 1 - 1	B, pos
» HStat (subset), 1 - 1	B, pos
Meteo	Con, 0 - 2
» MObloha (subset), 1 - 1	B, pos
» MTeploata_exp (seq), 1 - 2	B, pos
Pobyt	Con, 0 - 2
» PTypPobytu (subset), 1 - 1	B, pos
» PTurnus (subset), 1 - 1	B, pos

zadání relevantních S

(1) ANTECEDENT VARIABLE PART	
Relevantní HI a FI	Con, 1 - 4
» DPersonal_edc5_m (subset), 1 - 1	B, pos
» DStrava_edc5_m (subset), 1 - 1	B, pos
» DUbytovani_edc5_m (subset), 1 - 1	B, pos
» DZabava_edc5_m (subset), 1 - 1	B, pos

zadání relevantních HI a FI

Z každé relevantní stabilní části antecedentu **S** a z každé dvojice relevantních **HI** a **FI** se vytvoří dvě pravidla $S \wedge HI \Rightarrow^M_{0.30, 30} DH(\text{Spokojen})$ a $S \wedge HF \Rightarrow_{0.9, 30} DH(\text{Spokojen})$

S \wedge [HI \rightarrow HF] [$\Rightarrow^M_{0.3, 30} \rightarrow \Rightarrow_{0.9, 30}$] DH(Spokojen)

Výstup

Task run					
Start	25.3.2016 21:55:48	Total time:	0h 0m 58s		
Number of verifications:	160228				
Number of hypotheses:	60	Mode:	Standard		
<input type="button" value="Add group"/> <input type="button" value="Dej group"/> <input type="button" value="Edit group"/>					
Actual group of hypotheses: All hypotheses					
Hypotheses in group: 60 Shown hypotheses: 60 Highlighted: 0					
Nr.	Id	Df-Conf	B:Conf	A:Conf	Hypothesis
1	52	-0.851	0.149	1.000	HCizinec(<i>ano</i>): (DPersonal(****) -> DPersonal(****)) >< DHodnoceni(<i>spokojen</i>) ←
2	35	-0.785	0.215	1.000	MTeplota(<i>neutrální, teplo</i>) & PTurnus(<i>ne</i>): (DStrava(****) -> DStrava(****)) >< DHodnoceni(<i>spokojen</i>)
3	29	-0.785	0.215	1.000	MTeplota(<i>neutrální, teplo</i>): (DPersonal(****) -> DPersonal(****)) >< DHodnoceni(<i>spokojen</i>)
4	20	-0.781	0.219	1.000	MTeplota(<i><= zima</i>): (DPersonal(****) -> DPersonal(****)) >< DHodnoceni(<i>spokojen</i>)
5	1	-0.781	0.219	1.000	(empty): (DPersonal(****) -> DPersonal(****)) >< DHodnoceni(<i>spokojen</i>) ←
6	13	-0.780	0.220	1.000	MObloha(<i>slunečno</i>): (DPersonal(****) -> DPersonal(****)) >< DHodnoceni(<i>spokojen</i>)
7	24	-0.779	0.221	1.000	MTeplota(<i>zima, neutrální</i>): (DPersonal(****) -> DPersonal(****)) >< DHodnoceni(<i>spokojen</i>)
8	21	-0.776	0.224	1.000	MTeplota(<i><= zima</i>) & PTurnus(<i>ne</i>): (DPersonal(****) -> DPersonal(****)) >< DHodnoceni(<i>spokojen</i>)
9	43	-0.774	0.226	1.000	MTeplota(<i>teplo</i>): (DPersonal(****) -> DPersonal(****)) >< DHodnoceni(<i>spokojen</i>)
10	26	-0.771	0.229	1.000	MTeplota(<i>zima, neutrální</i>) & PTurnus(<i>ne</i>): (DPersonal(****) -> DPersonal(****)) >< DHodnoceni(<i>spokojen</i>)
11	45	-0.767	0.233	1.000	MTeplota(<i>>= teplo</i>): (DPersonal(****) -> DPersonal(****)) >< DHodnoceni(<i>spokojen</i>)
12	4	-0.766	0.234	1.000	PTurnus(<i>ne</i>): (DPersonal(****) -> DPersonal(****)) >< DHodnoceni(<i>spokojen</i>)
13	34	-0.764	0.236	1.000	MTeplota(<i>neutrální, teplo</i>) & PTurnus(<i>ne</i>): (DPersonal(****) -> DPersonal(****)) >< DHodnoceni(<i>spokojen</i>)
14	22	-0.764	0.236	1.000	MTeplota(<i>zima</i>): (DPersonal(****) -> DPersonal(****)) >< DHodnoceni(<i>spokojen</i>)
15	15	-0.762	0.238	1.000	MObloha(<i>slunečno</i>) & PTypPobytu(<i>rekreační</i>): (DPersonal(****) -> DPersonal(****)) >< DHodnoceni(<i>spokojen</i>)
16	23	-0.758	0.242	1.000	MTeplota(<i>zima</i>) & PTurnus(<i>ne</i>): (DPersonal(****) -> DPersonal(****)) >< DHodnoceni(<i>spokojen</i>)
17	42	-0.754	0.246	1.000	MTeplota(<i>neutrální, teplo</i>) & PTypPobytu(<i>rekreační</i>) & PTurnus(<i>ne</i>): (DStrava(****) -> DStrava(****)) >< DHodnoceni(<i>spokojen</i>)
18	27	-0.753	0.247	1.000	MTeplota(<i>zima, neutrální</i>) & PTypPobytu(<i>rekreační</i>): (DPersonal(****) -> DPersonal(****)) >< DHodnoceni(<i>spokojen</i>)
19	14	-0.746	0.254	1.000	MObloha(<i>slunečno</i>) & PTurnus(<i>ne</i>): (DPersonal(****) -> DPersonal(****)) >< DHodnoceni(<i>spokojen</i>)
20	44	-0.746	0.254	1.000	MTeplota(<i>teplo</i>) & PTurnus(<i>ne</i>): (DPersonal(****) -> DPersonal(****)) >< DHodnoceni(<i>spokojen</i>)
21	49	-0.743	0.257	1.000	HCizinec(<i>ne</i>) & MTeplota(<i>neutrální, teplo</i>): (DPersonal(****) -> DPersonal(****)) >< DHodnoceni(<i>spokojen</i>)
22	58	-0.743	0.257	1.000	HStat(<i>ČR</i>) & MTeplota(<i>neutrální, teplo</i>): (DPersonal(****) -> DPersonal(****)) >< DHodnoceni(<i>spokojen</i>)

$S \wedge [HI \rightarrow HF] [\Rightarrow^M_{0.3, 30} \rightarrow \Rightarrow_{0.9, 30}] DH(\text{Spokojen})$
 Výstup - detail

Antecedent: HCizinec(ano) : (DPersonal(****) -> DPersonal(****))
 Succedent: DHodnoceni(spokojen) ←
 State before: HCizinec(ano) && DPersonal(****) >+< DHodnoceni(spokojen)
 State after: HCizinec(ano) && DPersonal(****) >+< DHodnoceni(spokojen)
 Condition: (empty)

TEXT | DATA | STATE BEFORE | STATE AFTER | B+A | DIFF ABS | DIFF REL |

	Succedent	¬Succedent	Succedent	¬Succedent
Antecedent	31	177	190	0
¬Antecedent	449	1343	290	1520

$S \wedge [HI \rightarrow HF] [\Rightarrow^M_{0.3, 30} \rightarrow \Rightarrow_{0.9, 30}] DH(\text{Spokojen})$

Výstup - detail

Antecedent: HCizinec(ano) : (DPersonal(****) -> DPersonal(*****))
Succedent: DHodnoceni(spokojen)
State before: HCizinec(ano) && DPersonal(****) >=< DHodnoceni(spokojen)
State after: HCizinec(ano) && DPersonal(*****) >=< DHodnoceni(spokojen)

$S \wedge HI \Rightarrow^M_{0.30, 30} DH(\text{Spokojen})$

$HCizinec(ano) \wedge DPersonal(****) \Rightarrow^{\text{Max}}_{0.30, 30} DH(\text{Spokojen})$

$S \wedge HF \Rightarrow_{0.90, 30} DH(\text{Spokojen})$

$HCizinec(ano) \wedge DPersonal(*****) \Rightarrow_{0.90, 30} DH(\text{Spokojen})$

$S \wedge [HI \rightarrow HF] [\Rightarrow^M_{0.3, 30} \rightarrow \Rightarrow_{0.9, 30}] DH(\text{Spokojen})$ Výstup - detail

$S \wedge HI \Rightarrow^M_{0.30, 30} DH(\text{Spokojen})$
 $HCizinec(\text{ano}) \wedge DPersonal(\text{****}) \Rightarrow^{\text{Max}}_{0.30, 30} DH(\text{Spokojen})$

$S \wedge HF \Rightarrow_{0.90, 30} DH(\text{Spokojen})$
 $HCizinec(\text{ano}) \wedge DPersonal(\text{*****}) \Rightarrow_{0.90, 30} DH(\text{Spokojen})$

$$\frac{31}{31+177} = 0.15$$

	Rule 1 (Blue border)		Rule 2 (Green border)	
	Succedent	\neg Succedent	Succedent	\neg Succedent
Antecedent	31	177	190	0
\neg Antecedent	449	1343	290	1520

$$\frac{190}{190} = 1.0$$

$S \wedge [HI \rightarrow HF] [\Rightarrow^M_{0.3, 30} \rightarrow \Rightarrow_{0.9, 30}] DH(\text{Spokojen})$
 Výstup, prázdná stabilní část antecedentu - detail

5 1 -0.781 0.219 1.000 (empty): (DPersonal(****) -> DPersonal(****)) >:< DHodnoceni(spokojen) ←

Antecedent: (DPersonal(****) -> DPersonal(****))
 Succedent: DHodnoceni(spokojen)
 State before: DPersonal(****) >:< DHodnoceni(spokojen)
 State after: DPersonal(****) >:< DHodnoceni(spokojen)
 Condition: (empty)

TEXT | DATA | STATE BEFORE | STATE AFTER | B+A | DIFF ABS | DIFF REL |

	Succedent	¬Succedent	Succedent	¬Succedent
Antecedent	95	338	385	0
¬Antecedent	385	1182	95	1520

Akční pravidla

$S \wedge [HI \rightarrow HF] [\Rightarrow^M_{0.3, 30} \rightarrow \Rightarrow_{0.9, 30}] DH(\text{Spokojen})$
 Výstup, prázdná stabilní část antecedentu - detail

$HI \Rightarrow^M_{0.30, 30} DH(\text{Spokojen})$
 $D\text{Personal}(****) \Rightarrow^M_{0.30, 30} DH(\text{Spokojen})$

$HF \Rightarrow_{0.90, 30} DH(\text{Spokojen})$
 $D\text{Personal}(*****) \Rightarrow_{0.90, 30} DH(\text{Spokojen})$

$$\frac{95}{95 + 338} = 0.22$$

	Succedent		¬Succedent	
Antecedent	95	338	385	0
¬Antecedent	385	1182	95 ****	21520

$$\frac{385}{385} = 1.0$$

$S \wedge [HI \rightarrow HF] [\Rightarrow^M_{0.3, 30} \rightarrow \Rightarrow_{0.9, 30}] DH(\text{Spokojen})$
Výstup, prázdná stabilní část antecedentu - detail

Antecedent: (DPersonal(****) -> DPersonal(*****))
Succedent: DHodnoceni(spokojen)
State before: DPersonal(****) >÷< DHodnoceni(spokojen)
State after: DPersonal(*****) >÷< DHodnoceni(spokojen)

$HI \Rightarrow^M_{0.30, 30} DH(\text{Spokojen})$

$DPersonal(****) \Rightarrow^{\text{Max}}_{0.30, 30} DH(\text{Spokojen})$

$HF \Rightarrow_{0.90, 30} DH(\text{Spokojen})$

$DPersonal(*****) \Rightarrow_{0.90, 30} DH(\text{Spokojen})$