

Integrációs és ellenőrzési technikák
VIMIAC04, 2019. tavasz

Szakértői rendszerek, logikai következtetés alapú megoldások 7. Előadás

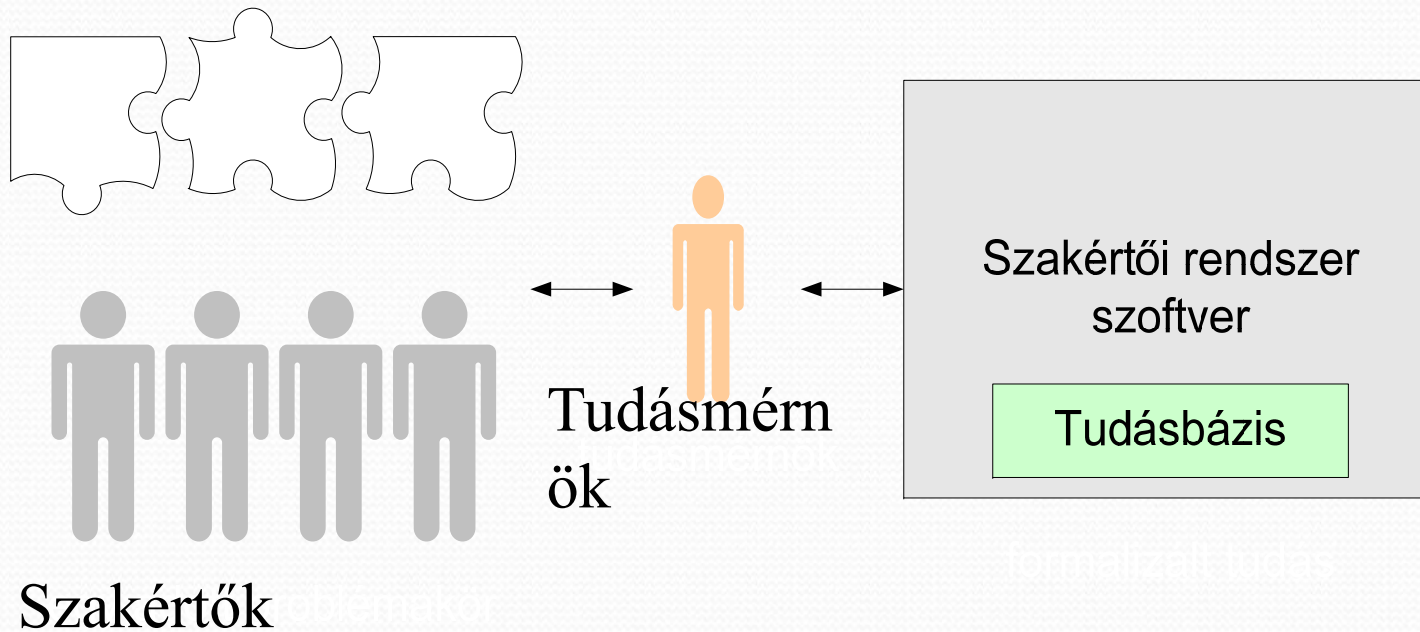
Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék
<https://www.mit.bme.hu/oktatas/targyak/vimiaco4>

Mi is az a szakértői rendszer?

- mesterséges intelligencián alapuló szoftver rendszer
- jól körülhatárolt, viszonylag szűk szakterület ismeretanyagára és humán szakértők tapasztalati tudására épül (adatok, tények, szabályok, összefüggések, általános és különleges esetek stb.)
- a felhasználó által szolgáltatott adatok alapján képes viszonylag bonyolult problémákat megoldani, döntéseket hozni, tanácsot adni, válaszolni a felhasználó kérdéseire
- magyarázatadásra képes (feltett kérdések oka, kikövetkeztetett eredmény)

Hogy készül a szakértői rendszer?

Szakterületi tudás



Szabályalapú szakértői rendszer komponensei

Az eredeti CLIPS két modult tartalmazott:

- produkciós szabályleíró nyelv
- procedurális nyelv

A szabályleíró nyelv fontosabb komponensei

- ténybázis
- szabálybázis
- következtetőgép



Szabályalapú szakértői rendszer komponensei

- Ténybázis (ténylista): a probléma kezdeti vagy aktuális állapotát reprezentálja. Adat, ami alapján következtethetünk.
- Szabálybázis (tudásbázis): szabályok halmaza, amely leírja, hogy hogyan juthatunk el a problémától a megoldásig.
(A CLIPS csak előrefele következtetést támogat.)

Szabályalapú szakértői rendszer komponensei

- Következtetőgép: vezérli a végrehajtást. Illeszti a tényeket a szabályokhoz, hogy meghatározza mely szabályok alkalmazhatóak.
- Felismer-végrehajt ciklusban dolgozik:
- Illesztés (match): tények szabályok feltétel részéhez illesztése (konfliktus halmaz létrehozása)
- Választás (choose): mely szabályok alkalmazhatóak (konfliktus feloldás)
- Végrehajtás (execute): a győztes szabályban leírt akciók végrehajtása

Szabályalapú szakértői rendszer komponensei

Konfliktus feloldási stratégia

- Frissesség
 - Utoljára felkerült szabályok preferálása.
- Specifikusság
 - Az a szabály, amely a legjobban illeszkedik az adott helyzetre preferált.

Hasznos, ha általános és kivételkezelő szabályokkal dolgozunk

- Ciklusmentesség
 - Ugyanazokra az adatokra csak egyszer hajtja végre a szabályokat.
 - Megakadályozza a ciklusokat

SZR fejlesztés követelményei

- A feladat jelentős részben igényel kognitív képességeket
- Legalább egy megfelelő szakértő hajlandó részt venni
- A résztvevőszakértők képesek definiálni a problémát
- A résztvevőszakértők képesek közös véleményt kialakítani a szakterületi tudásról
- A feladat nem túl bonyolult és jól megfogalmazott
- A feladat alapvetően állandó jellegű
- Konvencionális (algoritmikus) megoldások nem adnak kielégítő megoldást
- A környezet képes nem optimális, esetleg helytelen megoldásokat tolerálni.
- Adat (minta) és teszt információk rendelkezésre állnak
- A feladatot leírófogalmak száma nem haladja meg a pár százat

A SZR megközelítés helyességének igazolása

- A probléma megoldás magas megtérülésű
- A SZR megoldás megőrzi a szakértői tudást, nem veszik el értékes információ
- Számos helyen van szükség a szakértői tudásra
- A szakértelmet barátságtalan, vagy kockázatos környezetben kell-e alkalmazni
- A rendszer szakértelme növeli a minőséget, teljesítményt
- A rendszer alkalmazható-e oktatásra
- A SZR megoldás gyorsabban fejleszthető-e mint a humán szakértői
- A SZR megbízhatóbb, pontosabb mint a humán szakértőé

CLIPS – egy SZR fejlesztői környezet

- CLIPS = C Language Integrated Production System
- Fejlesztették: NASA's Johnson Space Center (80-as évek közepén)
- C nyelvet alkalmazták a megvalósításra, LISP szintaktikát követték
- (C nyelv választása: hatékonyabb kód, LISP fordítóktól való függetlenség, más nyelveken írt modulokkal integrálás)
- Alap változat: produkciós szabály interpreter.
- Objektum orientált kiterjesztés: COOL = CLIPS Object- Oriented Language

CLIPS környezet

Mi is ez valójában?

- Klasszikus szabályalapú szakértői rendszer
- CLIPS – szabályleíró nyelv
- CLIPS – kiegészítő komponensek
- Előrekövetkeztetés (CLIPS) vs. visszakövetkeztetés (pld. MY-CIN)

CLIPS környezet

A CLIPS előnyei:

- Magas-szintű interpreter
- Produkciós szabály interpreter
- Objektum orientált programozási nyelv
- LISP-szerű procedurális nyelv
- Számos különböző platformon fut: UNIX, Linux, Windows, MacOS
- Egy public-domain jól dokumentált szoftver

CLIPS következtetés

- A CLIPS egy előre-következtető rendszer.
 - Illeszti a szabály feltétel részét (LHS) a munkamemória tartalmához, és végrehajtja az akció részét (RHS) a kiválasztott szabálynak.
 - Kiinduló tények -> konklúziók.
- Hátrakövetkeztetésnél (híres példa MYCIN) a cél előre ismert és a cél felderítéséhez ennek előfeltételeit vizsgáljuk.

Ha egy előfeltételnek további előfeltételei vannak, akkor ezt részcélnak tekintjük és ugyanúgy felderítjük, mint a célt, mindaddig, amíg nincsenek további részcélok.
- Sok esetben használható mindkettő, vagy a két módszer kombinációja

Néhány fontos Clips utasítás

- Tény hozzáadása a ténybázishoz:

```
(assert (first-fact asserted))
```

- Szabály definiálása:

```
(defrule first_rule  
  (first-fact asserted)
```

```
=>
```

```
(assert (second-fact asserted)))
```


“Hello World” CLIPS-ben

```
(defrule start  
  (initial-fact)
```

```
=>
```

```
(printout t "Hello, world!" crlf))
```

Tények

- A tények egyszerű kifejezések, amelyek tartalmazzanak egy relációnevet, és opcionálisan további rekeszeket. Példa:
(`person (name "John")`)
- Gyakran használunk keret struktúrákat:
(`deftemplate`) konstrukció

Példák tényekre

```
CLIPS> (deftemplate course "electives" (slot number))
```

```
CLIPS> (assert (course (number comp674) )  
            (course (number comp672)))
```

```
<Fact-1>
```

```
CLIPS> (facts)
```

```
f-0(course (number comp674))
```

```
f-1(course (number comp672))
```

```
For a total of 2 facts
```

```
CLIPS> (retract 1) CLIPS> (facts)
```

```
f-0 (course (number comp674)) For a total of 1 fact
```


Tények törlése

- Tényeket lehet törölni, visszavonni
(retract <fact-index>)
(retract 2)
- Több tény törlése
(retract 1 2)

Template példa

- Több deklaráció egyszerre:

```
(defacts student-Ids
  (student (name Tarzan))
  (student (name Jane) (age 19)))
```

- Eredmény:

```
(student (name Tarzan) (age 18))
(student (name Jane) (age 19))
```


Szabályok (1)

- Feltételek (LHS) => Következmények (RHS)

- Szintaktika:

```
(defrule <rule-name> [<comment>]
  [<declaration>] ; salience
  <patterns>*      ; LHS, premises, patterns,
                   ; conditions, antecedent
  =>
  <actions>* )    ; RHS, actions, consequent
```


Szabályok (2)

- Példa:

```
(defrule class-A-fire-emergency
  (emergency fire)
=>
  (printout t "FIRE!!!" crlf))
```

- Egy szabálynak több premisszája lehet:

```
(defrule class-B-fire-emergency
  (emergency fire)
  (fire-class B)
=>
  (printout t "Use carbon dioxide extinguisher"
crlf))
```

Agenda

- Ha a LHS mintái illeszkednek az érvényes tényekhez, akkor a szabály aktiválja a CLIPS és felrakja az agendára.
- Szabályo sorrendje:
salience (*prioritás*).
- Ha az agenda üres a program leáll.
- **Refraction**: minden szabályt egyszer hajt végre a rendszer egy adott tényhalmazra => (refresh)

Prioritás kezelése - salience

- Alaphelyzetben az agenda egy stack..
- A legutoljára aktivált szabályt hajtja végra.
- Saliense, prioritás változtat a sorrenden.
- Alapértelmezett érték: 0.

Konfliktus feloldási stratégia

- Frissesség
 - Utoljára felkerült szabályok preferálása.
 - CLIPS time-tag-ek
- Specifikusság
 - Az a szabály, amely a legjobban illeszkedik az adott helyzetre preferált.
 - Hasznos, ha általános és kivételkezelő szabályokkal dolgozunk
- Ciklusmentesség
 - Ugyanazokra az adatokra csak egyszer hajtja végre a szabályokat.
 - Megakadályozza a ciklusokat
 - Használt szabályok újratöltése (`refresh`)

Konfliktus feloldási stratégia

- Elsődleges a prioritás.
- 7 stratégia állítható:
 - The depth strategy
 - The breadth strategy
 - The simplicity strategy
 - The complexity strategy
 - The LEX strategy
 - The MEA strategy
 - Szabadon további stratégia definiálható
- szintaktika: (set-strategy <strategy>)

Változók

- Változó neve ? Karakterrel kezdodik:
- Példa:
(course (number ? cmp))
- Változókat használunk
 - Mintaillesztés
 - I/O
 - Tények mutatói

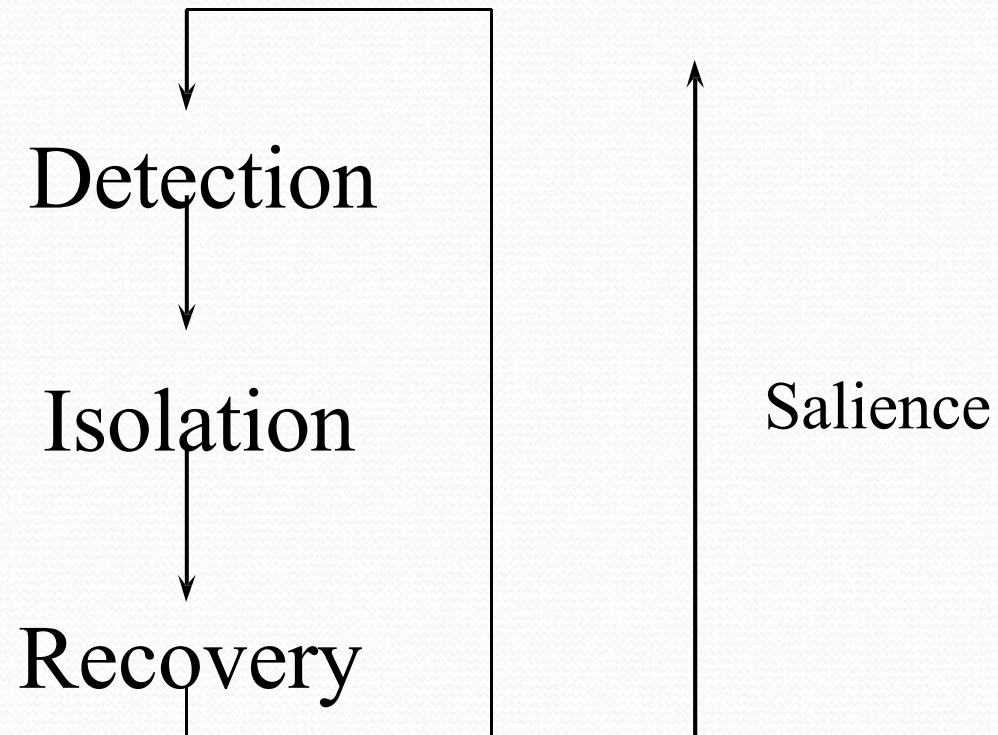
Példák változókra

- ```
(defrule grandfather
 (is-a-grandfather ?name)
=>
 (assert (is-a-man ?name))
)
```
- ```
(defrule
  grandfather (is- ?name)
  a-grandfather
=> (assert (is-a-father ?name))
    (assert (is-a-man ?name))
    (printout t ?name " is a grandfather" crlf)
)
```


Példák tények törlésére

```
(defrule change-grandfather-fact
  ?old-fact <- (is-a-grandfather ?name)
=>
  (retract ?old-fact)
  (assert (has-a-grandchild ?name)
  (is-a-man ?name))
)
```

Dinamikus modell példa



Vezérlési struktúra példa (1)

```
(defrule detection-to-isolation
  ?phase <- (phase detection) (declare
    (salience -10))
```

=>

```
(retract ?phase)
(assert (phase isolation)))
```

```
(defrule isolation-to-recovery
  ?phase <- (phase isolation) (declare
    (salience -10))
```

=>

```
(retract ?phase)
(assert (phase recovery)))
```

Vezérlési struktúra példa(2)

```
(defrule recovery-to-detection
  ?phase <- (phase recovery)
  (declare (salience -10))
```

=>

```
(retract ?phase)
(assert (phase detection)))
```

```
(defrule find-fault-location-and-recovery
  (phase recovery)
  (recovery-solution switch-device ?replacement
  on)
```

=>

```
(printout t "Switch device" ?replacement
"on" crlf))
```


A vezérlési és probléma tudás elválasztása

Expert Knowledge



Control Knowledge



Salience



Vezérlési struktúra példa(3)

- Az előző szabályok általánosabb formában
(defacts control-information (phase detection)

```
(phase-after      detection isolation)
```

```
(phase-after      isolation recovery)
```

```
(phase-after      recovery detection))
```

```
(defrule change-phase (declare (salience  
-10))
```

```
?phase <- (phase ?current-phase)
```

```
(phase-after ?current-phase ?next-phase)
```

=>

```
(retract ?phase)
```

```
(assert (phase ?next-phase)))
```


Vezérlési struktúra példa(4)

- Fázisok szekvenciájaként (ciklikusan)

```
(defacts control-information
```

```
  (phase detection)
```

```
  (phase-sequence isolation recovery detection))
```

```
(defrule change-phase
```

```
  (declare (salience -10))
```

- ?current-phase <- (?phase ?current-phase)
 (phase-sequence ?next-phase \$?other-phases)
- =>
- (retract ?current-phase)
- (assert (phase ?next-phase))
- (assert (phase-sequence \$?other-phases ?next-phase)))



CLIPS demó

Komplex ipari folyamat (LD-konverteres acélgyártás) hibrid modelljének fejlesztése

A megoldandó probléma

Az acélgyártásban használt ún. Linz-Donawitz konverter folyamat-irányítását támogató tanácsadó rendszer kifejlesztése

(Általános - az ipari modellezésben rendszerint felmerülő - problémákat kell megoldani, általánosan használható keretrendszer születik.)

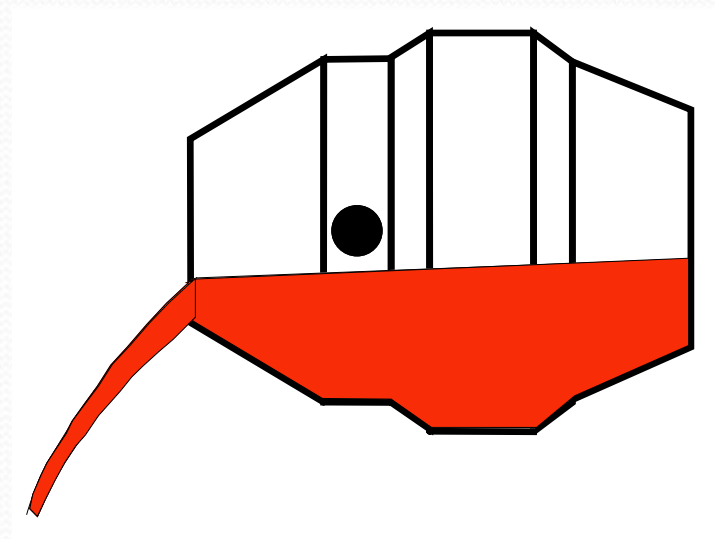
A Linz-Donawitz konverter



Linz-Donawitz konverter

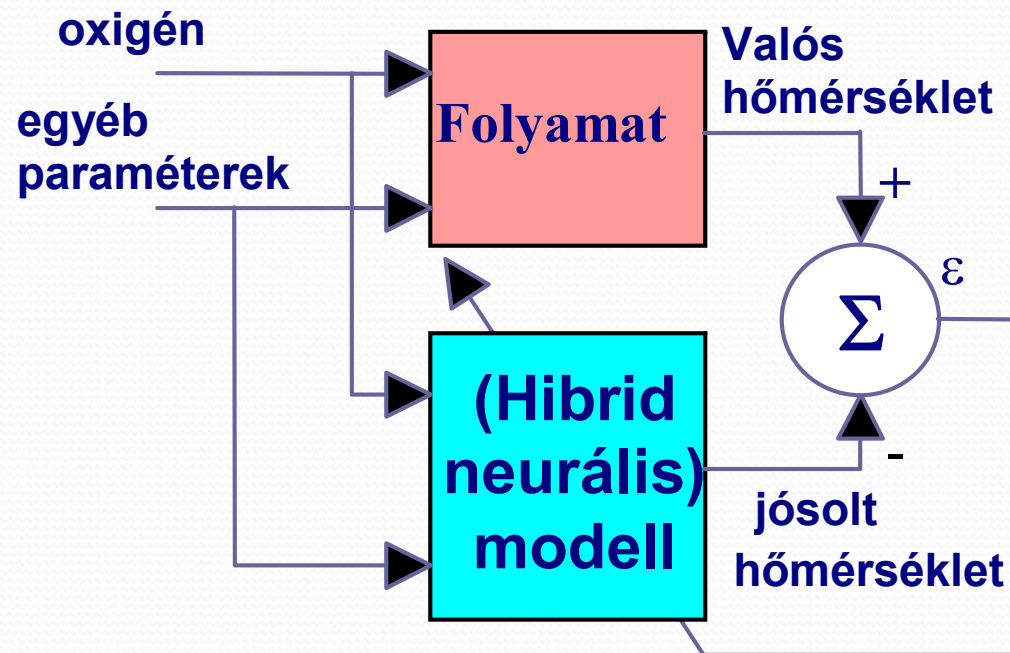
Az acélgyártás fázisai

- ❶ Hulladékvas berakás
- ❷ Nyersvas betöltés
- ❸ Fúvatás tiszta oxigénnel
- ❹ Adalékanyagok berakása
- ❺ Mintavétel
- ❻ Csapolás (acél és salak)



Linz-Donawitz konverter

- **Feladat**
 - a keverékösszeállításra vonatkozó tanácsok
 - a fúvatási fázisra vonatkozó folyamatirányítási tanácsok
- A folyamat megbízható modelljére van szükség!!!



A modellezés lehetőségei

- Elméleti modell (a fizikai-kémiai egyenletekre alapoz)
 - A bemeneti-kimeneti viszonyokat leíró összefüggések rendkívül bonyolultak
 - Nincs elegendő ismeret a fizikai-kémiai folyamatokról
 - A folyamat paraméterei, adatai nem mérhetők (egyáltalán vagy nem kellő pontossággal)
 - Sokszor pontatlan, a gyakorlati tapasztalatokból leszűrt ökölszabályokban megtestesülő tudást is kell használni
- A folyamat viselkedését leíró szakértői vagy fekete-doboz modell
 - Neurális modell - a folyamat mért adataira alapozzuk
 - Szabályalapú rendszer (hagyományos vagy fuzzy) - a gyártás során összegyűjtött tapasztalatokra alapozzuk
 - Neurális-szabályalapú hibrid rendszer

VSzR tanácsadó rendszer

- LD konverteres acélgyártás oxigén előrejelzés (betétösszeállítás)
- Matematikai (fizikai-kémiai) modell létrehozásának nehézsége
- Rendelkezésre álló információ
 - mérési adatok
 - általános összefüggések (tapasztalati szabályok)

A VSZR tanácsadó rendszer alapvető feladatai:

- **Adatelőkészítés, ezen belül**
 - a modellezendő rendszerről mérési, megfigyelési adatok fogadása
 - a mérési, megfigyelési adatok előzetes analízise: az adatok szűrése, minősítése
 - szükség esetén az adatok korrekciója
- **Modellépítés és modell adaptáció**
 - a rendelkezésre álló adatok alapján tapasztalati modellek építése
 - a modellek értékelése
 - a modell(ek)nek a gyártási folyamatban illetve a környezeti feltételekben bekövetkező változásokhoz való adaptálása

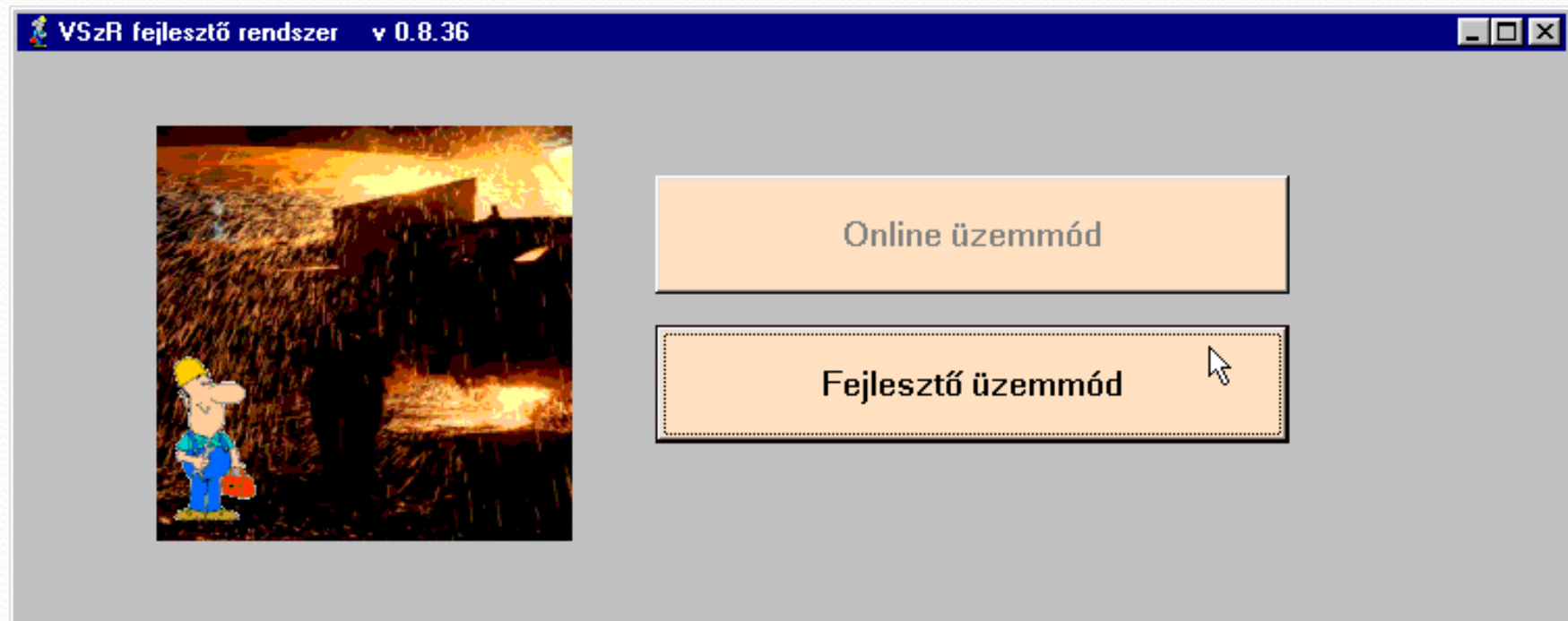
A VSZR tanácsadó rendszer alapvető feladatai:

- **Előrejelzés és minősítés**
 - a fúvatás során felhasználandó oxigén mennyiségének előrejelzése, a modell(ek) futtatása
 - a javaslat minősítése
 - speciális esetek jelzése (amikor megfelelő megbízhatóságú előrejelzés nem hozható)
- **Utóelemzés, ismeretbővítés**
 - a gyártási folyamat utóelemzése a folyamat eredményének ismeretében
 - az utóelemzési eredményből a gyártási folyamatra vonatkozó újabb információ kinyerése

A VSZR tanácsadó rendszer

Üzemmodok:

- fejlesztési (off-line) üzemmód
- on-line üzemmód



A VSzR tanácsadó rendszer

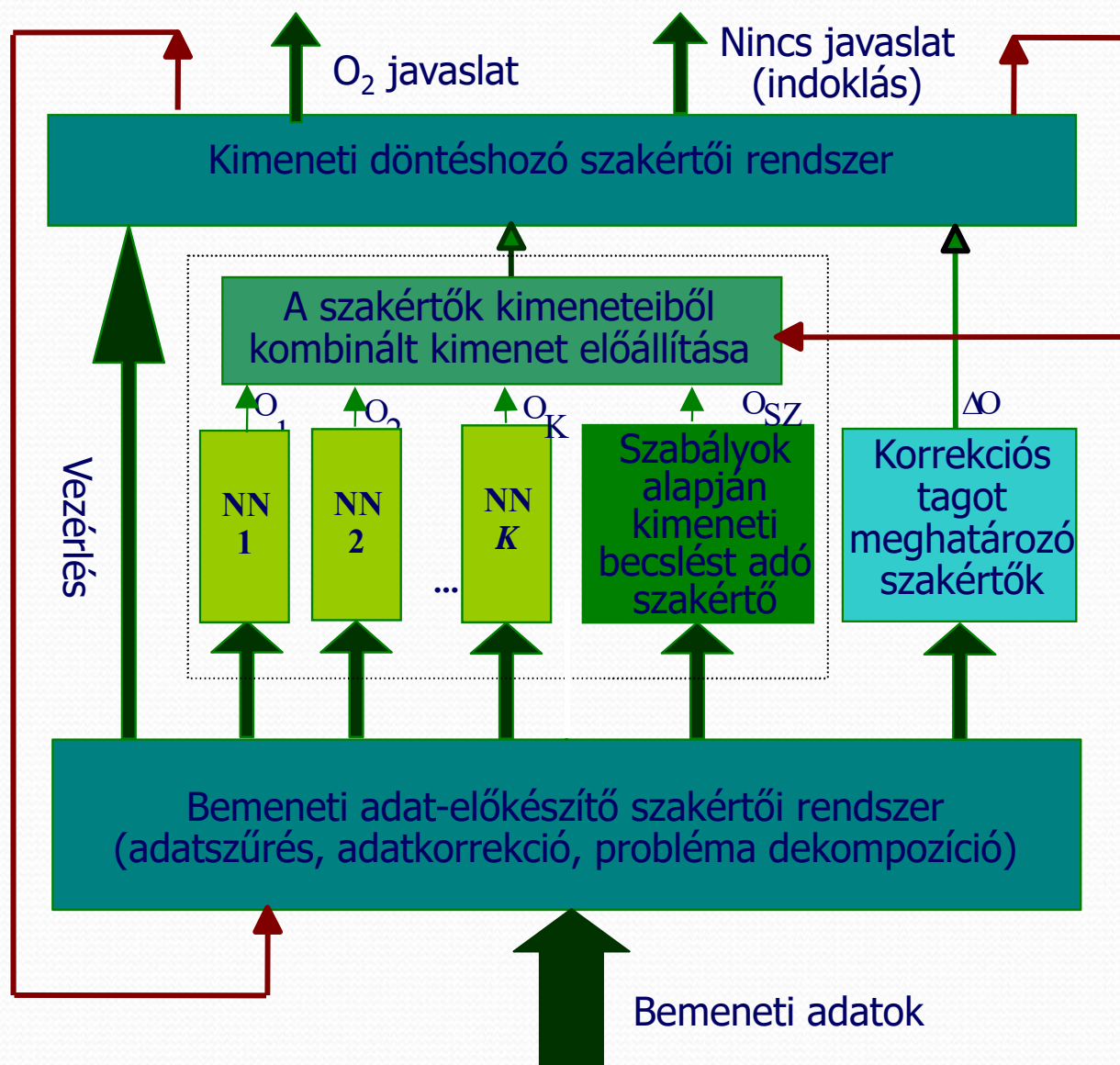
- **Fejlesztési üzemmód**
 - az adatok vizsgálata
 - a releváns adatok kiválasztása
 - a megfelelő adatelőkészítési eljárások kialakítása
 - a különböző modellek létrehozása
 - a modellek előzetes tesztelése
 - a modellek felhasználási módjának meghatározása
 - a modellek, illetve a teljes rendszer időszakos adaptálása

A VSzR tanácsadó rendszer

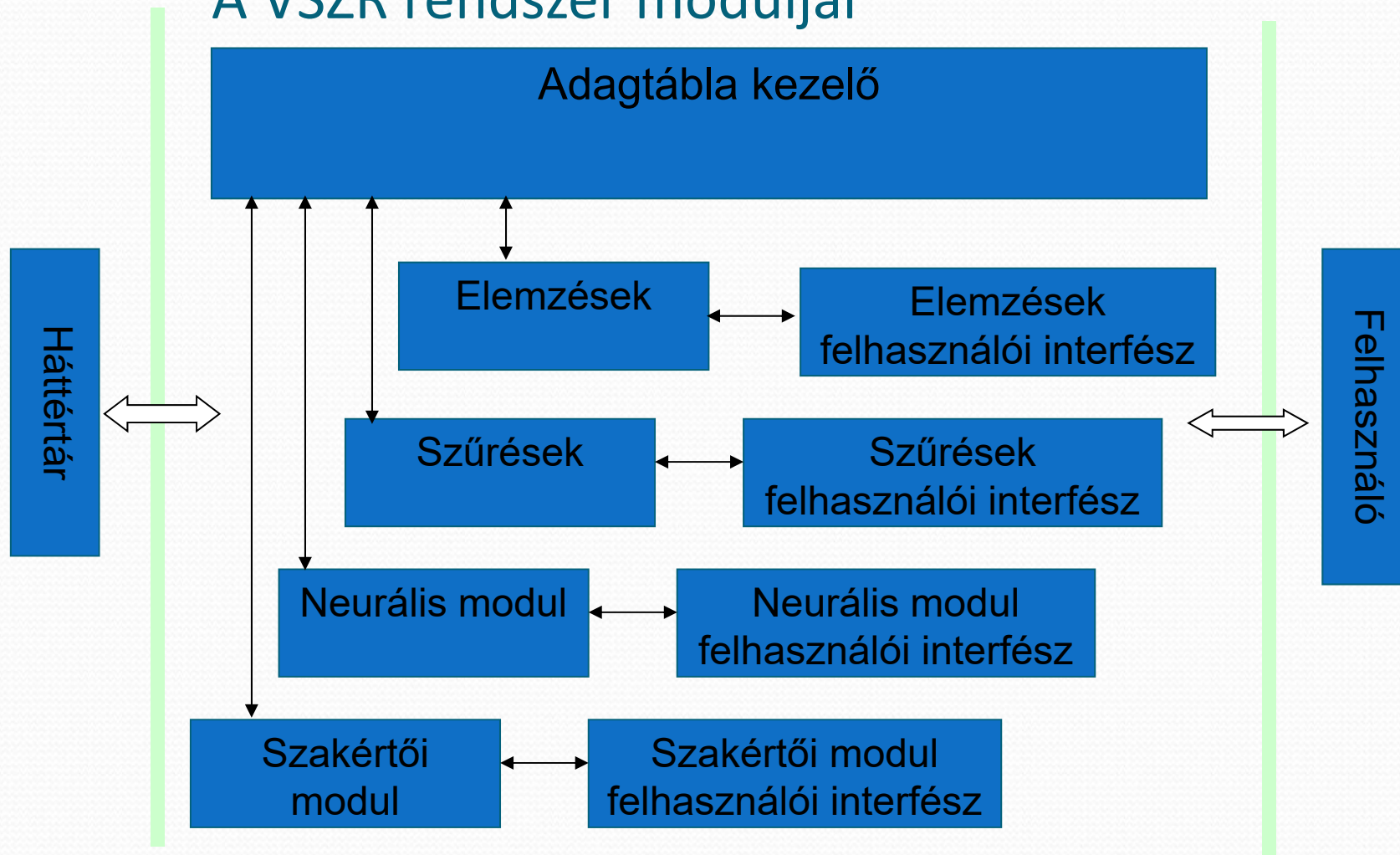
On-line üzemmód

- Az **on-line üzemmód** a VSZR rendszer folyamat melletti működését jelenti. Az on-line üzemmód a folyamatos gyártás melletti tanácsadás eszköze
- On-line üzemmódban a rendszer által felhasznált fő építőelemek
 - a szabálybázis és
 - a neurális folyamatmodellek

A VSzR tanácsadó rendszer



A VSZR rendszer moduljai



VSzR fejlesztő rendszer v 0.8.109

Fájl Nézet Elemzés Beállítások Eszközök Futtatás Online

Fúvatási előjelzés

Adagszám: 567364 NH: E Célhőmérséklet: 1670 Előszűrés eredménye: Az adag megfelelt a vizsgált szűrés feltételeknek Szűrt adagok információi

Fúvatási O2 javaslat: 7837.8 Fúvatott O2: 8269 Alkalmazott szabályok:

Adag előjelzése

Becsült véghőmér: 1665.7
Becsült hőmérséklet ('ököl szabály' szeri): -32.3

Szűrés

Szűrés feltételek

Aktuális szűrés

Sorszám	Paraméter	Feltétel	Érték
9	FALAZAT	kisebb-vagy-egyenlo-mint	23

Hozzáadás Beolvasás
Módosítás Mentés
Feltétel törlés
Összes feltétel törlése

Sorszám	Szűrés feltétel	Alkalmazás száma
1	MJ_KODOLT nem-egyenlo 0	0
2	CFIC_napunbh-vagy-egyenlo-mint 0.1	0

Neurális modell - demo

A hálózat struktúrája: demo

A hálózat tanítása:

Ciklusok száma: 2460
Aktuális négyzetes hiba: 0.07269
Átlagos OXIGEN hiba: 365.2524
0.09475

Bemenetek száma: 2 Paraméterek
Első rejtett réteg mérete: 3
Második rejtett réteg mérete: 0
Kimenetek száma: 1 Paraméterek

Új hálózat létrehozása Hálózat beolvasása Hálózat mentése Legjobb mentése

Tanító/ellenőrző minták száma: 12/4

Inicializálás
Tanítás
Ellenőrzés
Automatikus teszt ennyi ciklusonként: 1000
Tanítási paraméterek
Elrejt

Adagtábla	NH											
1	E											
2	T											
3												
4												
5												
6	T											
7												
8												
9												
10	T											
11	T											
12	T											
13	E											
14												
15	T											
16	T											
17	T											
18												
19		567382	20	0.04	1675	20.84	12.59	0	0	18.0	351	1
20	T	567383	21	0.04	1670	25.67	14.31	0	0	17.9	32	
21		567384	22	0.05	1670	25.9	16.97	0	0	17.3	175	

Jogi Szakértői rendszerek

Motivációk

- Jogszabályok és szabályozások növekvő száma és bonyolultsága
- Globalizáció új bonyolultságot és igényeket hozott a szabályozás területén
- Dereguláció és a bürokratikus szabályok csökkentésére tett erőfeszítések önmagukban elégtelenek
- Növekvő társadalmi és szakmai igény adekvát támogatásra

Cél: jogszabályok modellezése

- Jogi modellek **normatív jogszabályokhoz**
 - Jogi minősítések & számítások (pl. adózás)
 - **Magyarázatadás & indoklás** fontosabb lehet, mint a válasz!
 - logikai magyarázat
 - indoklás: a jogi források megfelelő részei
 - egyéb nem jogi források (pl. józan ész)

Jogi modellezés problémái

- Jogok és kötelezettségek
- Dialóguson alapul
 - jogi párbeszéd
 - tények helyett érvek, bizonyíték
- Látszólag inkonzisztens
 - ellentmondások feloldása
- Nem csak deduktív (inference vs. reasoning)
 - modális: pl. szándékosság (intenció)
 - esetjog
 - józan ész
- Rengeteg függőség
 - nehezen bontható modulokra

Oracle szabályalapú szakértői rendszere

- Oracle Policy Automation
- Oracle Policy Modeling

A jogszabályok gyakori változása teszi szükségessé a szabályok automatizálását



Egyre összetettebb szabályok



Nehéz pontos és konzisztens döntést hozni, ha célzott szabályokra van szükség a legjobb eredmény érdekében



Sűrűsödő jogszabályi változások



Biztonsági, geopolitikai és pénzügyi események okán gyakoriak a jogszabályi változások. Fontos ezek pontos, akkurátus kivitelezése



Költségvetési nyomás és hatékonyság



Költséges IT-projektek és erőforrás-igényes ügyfélszolgálatok helyett innovatív megoldások: jobb eredmény kevesebből



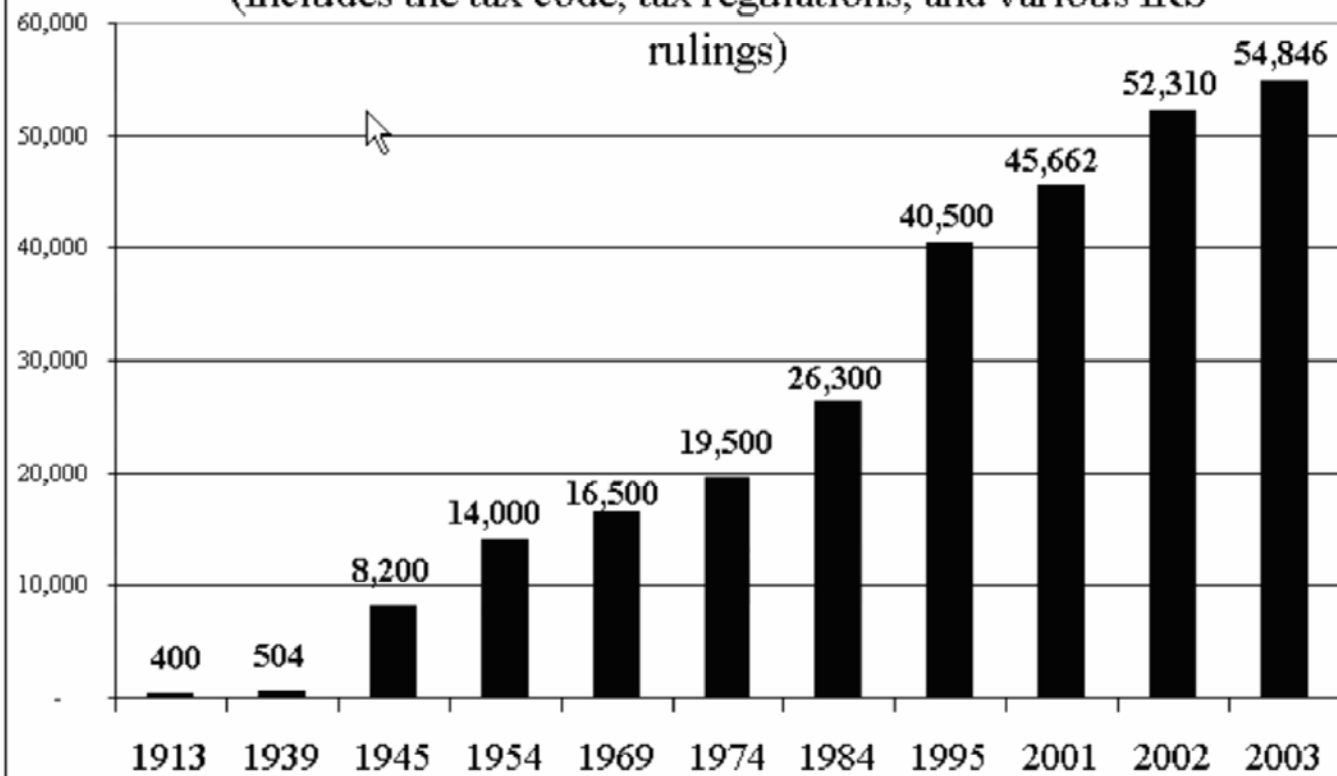
Számonkérhetőség és átláthatóság



Az információ-szabadság okán erősödő állampolgári igény a jogszabályi megfelelésre, annak betartására és betartatására

Total Pages of Federal Tax Rules

(Includes the tax code, tax regulations, and various IRS rulings)

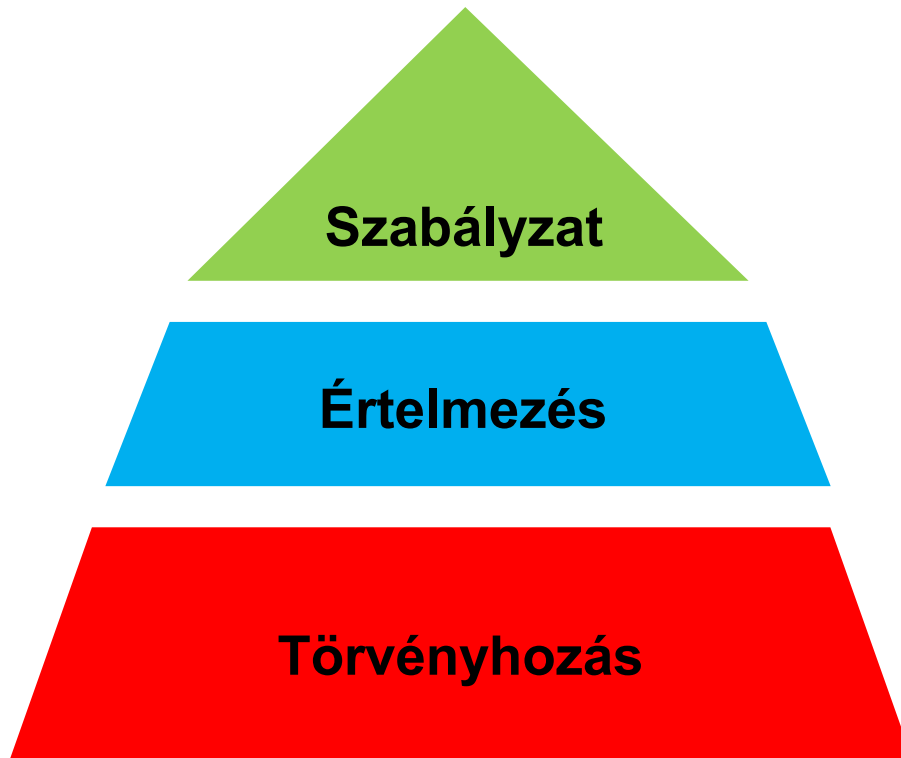


Source: CCH Inc. Number of pages in the CCH Standard Federal Tax Reporter, www.cch.com.

Mi az Oracle Policy Automation?

- **Egy szabályrendszer alapján összetett döntések és számítások elvégzésére képes motor**
- **A felhasználók anyanyelvükön alkotják a szabályokat az alábbi eszközök valamelyikének segítségével**
 - ✓ Microsoft Word
 - ✓ Microsoft Excel
 - ✓ Microsoft Visio
- **A szabályok mindennemű alkalmazáskódtól külön vannak tárolva**
 - Egyszerűbb tesztelés, karbantartás
 - A szabályok megőrzik a forrásanyag formáját

Mi a szabályzat?



- **A szabályzat a következőképpen értelmezhető:**
- *Egy vállalat vagy közintézmény jogszabályi kötelezettségének értelmezése*
- *Szabályok, melyeket a vállalat vagy közintézmény a rá vonatkozó jogszabálynak megfelelően alkot, és amelyek mindennapi működésének alapját jelentik*

Policy Automation: Küldetés & Történelem

Küldetésünk:

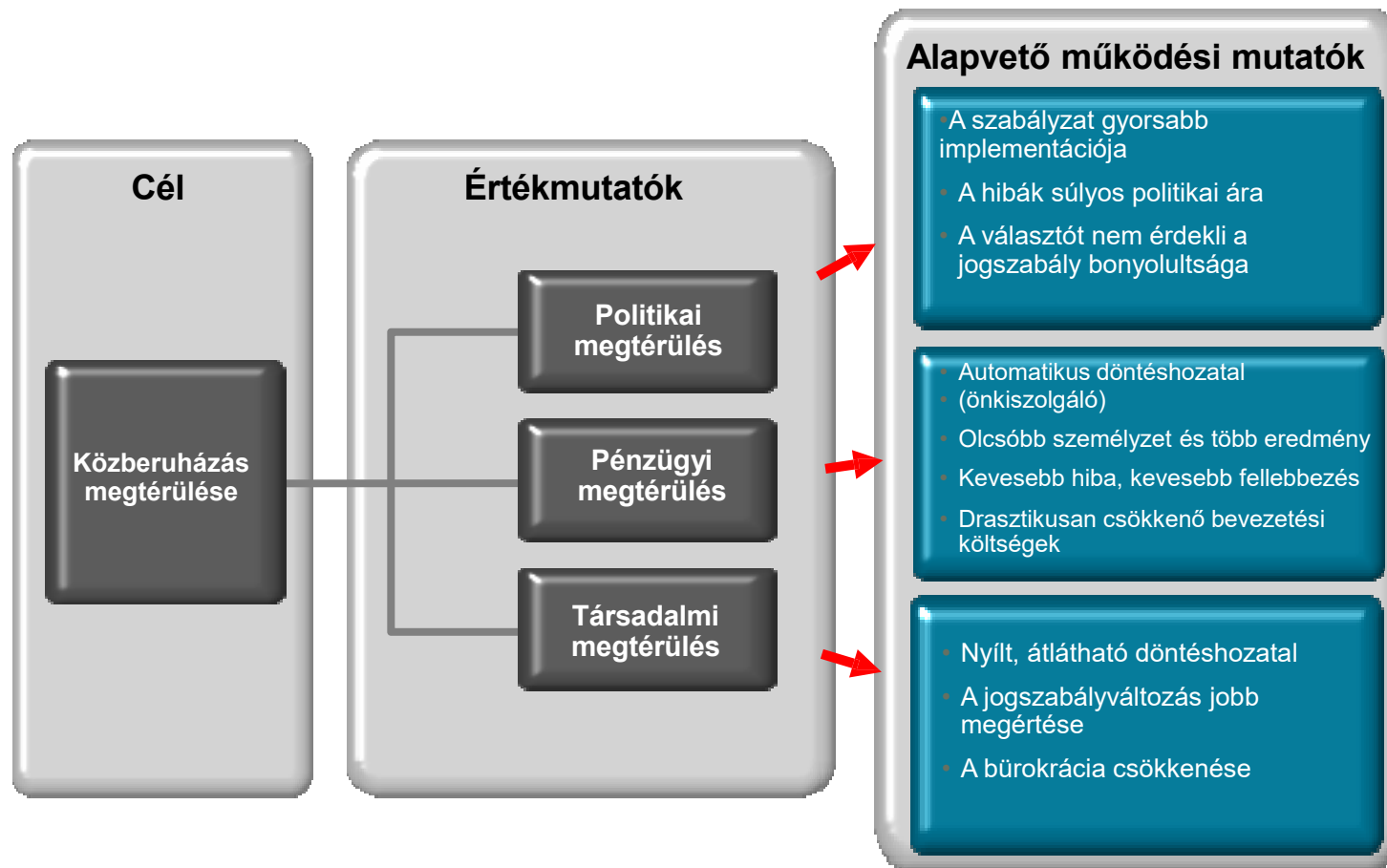
“A nagyvállalati szabályzat-automatizáció optimalizálása” (EPA)

- Ügyfeleink közt a világ legnagyobb kormányhivatalait és a legnagyobb 1000 globális pénzügyi, biztosítási és kereskedelmi vállalat némelyikét tartjuk nyilván
- Az iparági elemzők konzisztensen piacvezetőként tartanak számon
- Ügyfeleink és forgalmunk jellemzően Észak-Amerikai, EMEA-beli, Dél-kelet-Ázsiai és Ausztrál üzleteinkből adódnak
- Szabadalmazott technológiánk programozási nyelv helyett természetes nyelven automatizálja a jogszabályt és/vagy szabályzatot, már számos nyelven elérhető módon
- Arra jött létre, hogy segítse az ipárgspecifikus tartalom gyors és testreszabott módon történő megalkotását, támogassa a szervezet különleges igényeit
- Szabványos, előre elkészített integráció a vezető alkalmazásgyártók megoldásaival

20 éve a bizonyítottan vezető EPA-megoldás

- Kormányhivatalok az OPA-t használva több tízmillió állampolgárnak szolgáltatnak
- A legnagyobb kereskedelmi bankok többmillió ügyfelüknek nyújtanak OPA-alapú szolgáltatást
- Globális biztosítótársaságok az OPA-t használják napi kárbejelentési tranzakciók ezreinek támogatásához
- Összetett szabályrendszereken és jogszabályokon alapuló dinamikus önkiszolgáló alkalmazások és nagy volumenű vállalati automatizációs megoldások használják az OPA-t

A társadalmi ROI és a Policy Automation



Mit ajánl a Policy Automation?

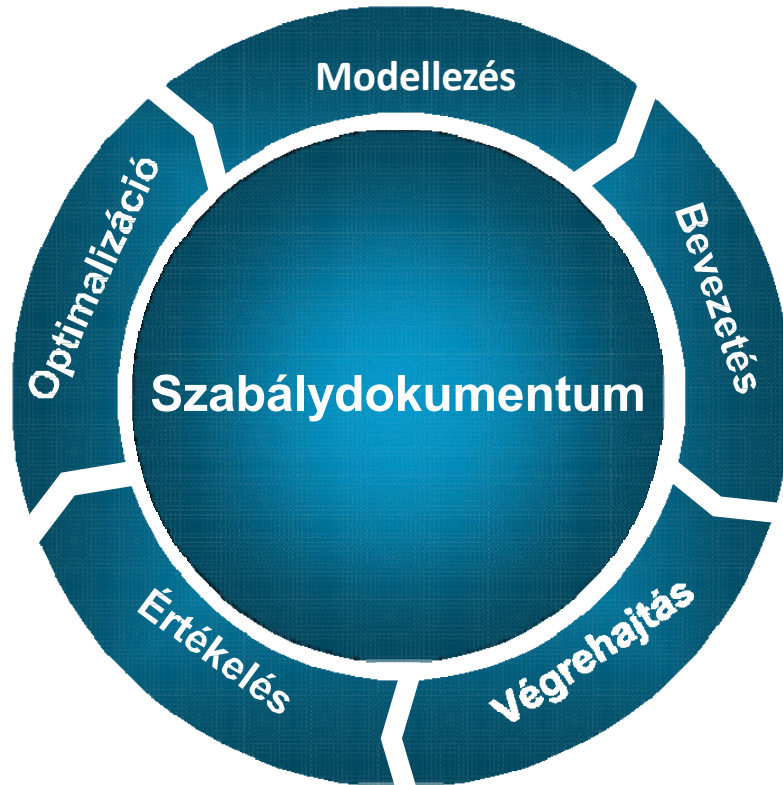
Üzleti felhasználó állítja elő a tartalmat

Egyedi eszközök ellenőrzik a szabályokat és következtetéseket

Gyors és hatékony kivitelezés

- Üzleti felhasználók alkotják a szabályokat természetes nyelven, vagyis költség és kockázatmentes módon, nem kell az IT-ra hagyatkozniuk
- Word, Excel vagy Visio segítségével menedzselve a szabályokat nincs szükség képzésre, és a változások is gyorsabban kezelhetők
- *A szabály-izomorfizmus* garantálja a bizalmat és a szabályok könnyű átláthatóságát
- A beépített szimuláció és scenárió-modellezés lehetővé teszi a szabályok és az eredmények elemzését
- A részletes döntéselemzés auditálható módon dokumentálja, hogyan születnek a döntések, konklúziók
- Az automatizált, interaktív szabálytesztelés biztosítja, hogy a szabályok helyesen kerülnek bevezetésre és a várt eredményt adják
- Teljesen SOA-kész, dobozos megoldás = alacsony költség és rugalmasság
- SIEBEL-lel, SAP-val integrált
- Nagy teljesítményű következtetési motor időalapú okfejtési architektúrával

Kulcsfontosságú előnyök



- Drámaian javuló bevezetési idő és költség
- Egyszerű, olcsó fejlesztés és karbantartás
- Összetett döntések és határozatok esetén is pontos, konzisztens eredmények
- Jelentős mértékben csökkenti az IT-ra nehezedő terheket
- „Mi lenne, ha?” szcenáriók segítségével elemezhető a jogszabályi változások ügyfélre, állampolgárra gyakorolt hatása
- Komplet auditálhatósági képességek

A 7 egyedülálló megkülönböztető



Szabály-izomorfizmus (bejegyzett szabadalom)

A jogszabály vagy szabályzat forrásdokumentuma

Másolás, beillesztés, kijelölés

A végrehajtható dokumentum természetes nyelven, melyet az üzleti felhasználó is ért, módosítani képes

Part 2 Eligibility to receive care

5.5 Residential care

- (1) A person is eligible to receive residential care only if:
- (a) the person is assessed as:
 - (i) having a condition of frailty or disability requiring at least low level continuing personal care; and
 - (ii) being incapable of living in the community without support; and
 - (iii) meeting any other eligibility criteria for the level of care assessed for the person that are set out in the classification level applicable under the *Classification Principles 1997*; and
 - (b) for a person who is not an aged person — there are no other care facilities or care services more appropriate to meet the person's needs.

5.6 Community care

- (1) The person is eligible to receive community care only if the person:
- (a) is assessed as having complex care needs; and
 - (b) would be assessed, if the person applied for residential care, as eligible to receive residential care at least at the low level of care; and
 - (c) prefers to remain living at home; and
 - (d) is able to remain living at home with the support of community care.

Part 2 Eligibility to receive care

5.5 Residential care

5.5(1) the person meets the criteria specified in the Approval of Care Recipient Principles as the criteria that a person must meet in order to be eligible to be approved as a recipient of residential care if

- (a) all
 - (i) the person is assessed as having a condition of frailty or disability requiring at least low level continuing person care; and
 - (ii) the person is assessed as being incapable of living in the community without support; and
 - (iii) the person is assessed as meeting any other eligibility criteria for the level of care assessed for the person that are set out in the classification level applicable under the *Classification Principles 1997*
- and
- (b) either
 - the person is an aged person; or
 - both
 - the person is not an aged person
 - there are not any other care facilities or care services more appropriate to meet the person's needs

5.6 Community care

5.6(1) the person meets the criteria specified in the Approval of Care Recipients Principles as the criteria that a person must meet in order to be eligible to be approved as a recipient of community care if

- (a) the person is assessed as having complex care needs; and
- (b) the person would be assessed, if the person applied for residential care, as eligible to receive residential care at least at the low level of care; and
- (c) the person prefers to remain living at home; and
- (d) the person is able to remain living at home with the support of community care

Dinamikus Interaktív Interjúk

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window with the title 'Investigate Goal - Microsoft Internet Explorer'. The address bar is empty. The page content includes the following elements:

- Title:** Approval for residential care
- Section:** Is Alex Smith ...
- Questions:**
 - an aged person? * Yes No
 - able to remain living at home with the support of community care? * Yes No
 - incapable of living in the community without support? * Yes No
- Submit Button:** A button labeled 'Submit' with a progress indicator.
- Instructions:** Each of the questions above is also a link to further information. Click on the question text above to see help for answering that question on the right hand side of the screen.

The browser status bar at the bottom shows 'Done' and 'Local intranet'.



A kérdések automatikusan jönnek létre a forrásdokumentum alapján, nincs szükség programozásra

A lehető legkevesebb kérdést teszi fel a leglogikusabb sorrendben a végleges határozat meghozatalához

Határozati Jelentés

Alex Smith is eligible to be approved as a recipient of residential care.

The reasoning applied in reaching this conclusion is set out in hierarchical form below. Answers you have provided to questions during the interview are presented as active links. To review or change the answers to these questions, click the links provided.

Use the expand  and contract  icons to show or hide additional detail in the report.

This conclusion is justified on the following grounds:

- Section 5.51(1) is satisfied.
 - Section 5.51(1)(a) is satisfied.
 - Section 5.51(1)(a)(i) is satisfied.
 - [Alex Smith is assessed as having a condition of frailty or disability requiring at least low level continuing person care.](#)
 - Section 5.51(1)(a)(ii) is satisfied.
 - [Alex Smith is assessed as being incapable of living in the community without support.](#)
 - Section 5.51(1)(a)(iii) is satisfied.
 - [Alex Smith is assessed as meeting any other eligibility criteria for the level of care assessed for the person that are set out in the classification level applicable under the Classification Principles 1997.](#)
 - Section 5.51(1)(b) is satisfied.
 - [Alex Smith is not an aged person.](#)
 - [There are not any other care facilities or care services more appropriate to meet Alex Smith's needs.](#)

[continue](#)

Automatikusan megjelenő pozitív és negatív megállapítások a határozati döntés magyarázataként

Felhasználható az értesítőlevél vagy az audit tartalmának elkészítésekor

A természetes nyelvi motor testreszabhatóságot, névmáscserét stb. tesz lehetővé

Időalapú Okfejtés (Szabadalmi bejegyzés alatt)

- **Hatékony változáskezelés:**

- **Jogosultság**, pl. változás az életkor alsó határában, mely egy adott dátummal lép érvénybe
- **Díjszabás**, pl. szociális juttatás mértékének negyedéves emelése
- **Ügyfél körülményei**, pl. háztartásában élő gyermekek száma, családi állapota

- **Az Oracle Policy Modeling megközelítésmódjának előnyei az időalapú okfejtésben:**

- A kifizetés pontos számítása abban az esetben is, ha a hatálybalépés retrospektív
- Accurate calculation of payments even when notification is retrospective
- Időalapú logika egyszerű, tömör kifejezése
- Optimális teljesítmény anélkül, hogy az átláthatóságról és a döntési auditról le kellene mondani



Üzleti felhasználó általi regressziós tesztelés

Világosan meghatározza és kommunikálja az összetett szabályrendszerben várható eredményeket

Biztosítja, hogy a különböző szabályverziók esetén is csak az elvárt különbségek fordulnak elő

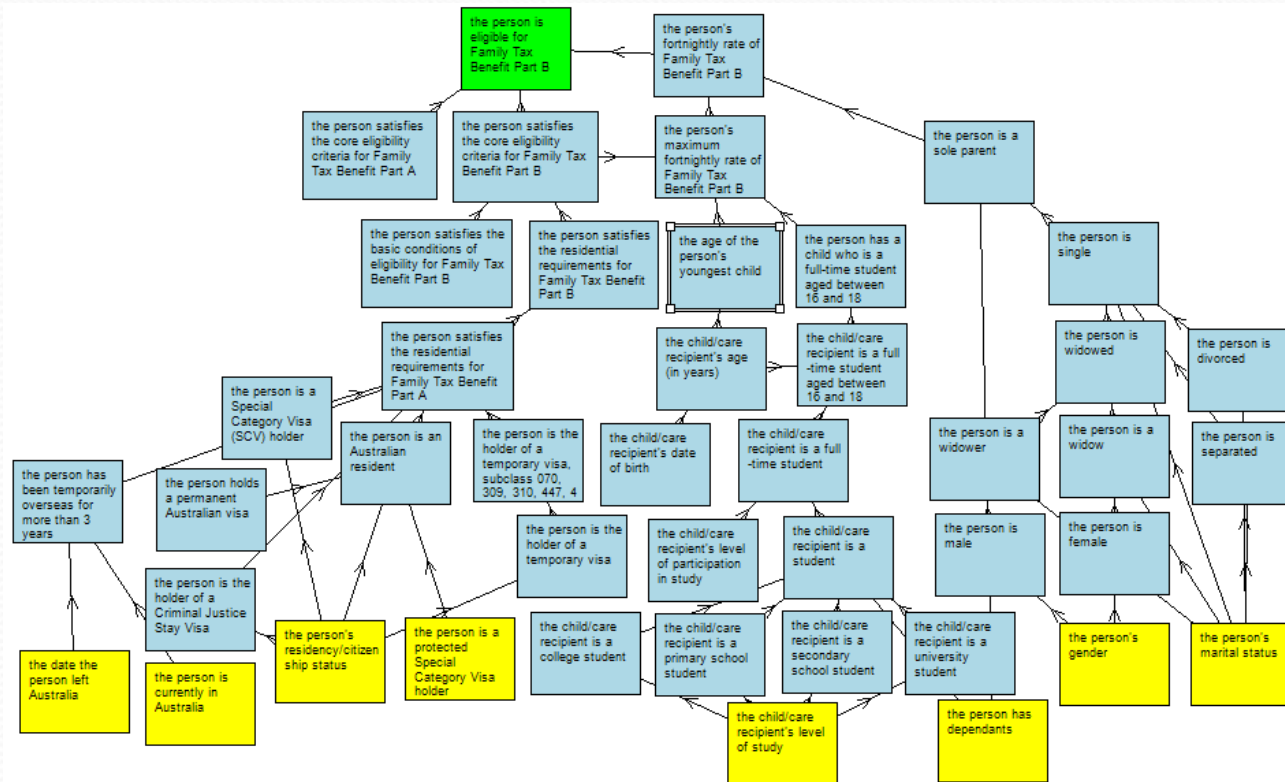
Több ezer tesztet azonnali futtatására alkalmas, ezeket riport formájában teszi közzé

Test cases		Attributes	
Number of test cases:	1	Number of outcomes:	6 (6 significant)
Test cases passed:	1 (100%)	Matching outcomes:	6 (100% of total). Of these, 6 (100% of matching) matched exactly and 0 (0% of matching) matched after allowance for defined thresholds.
Test cases failed:	0 (0%)	Different outcomes:	0 (0%)
Test cases ignored:	0 (0%)	Ignored outcomes:	0 (0%)
Test cases with errors:	0 (0%)		

Test case comparison results

Cases	Entities	Outcomes	Expected	Actual
MAA1 Pass (6 exact, 0 threshold and 0 ignored)	global[global 1]	the person is eligible for Mature Age Allowance	false	false
		the person is eligible for Pharmaceutical Allowance with Mature Age Allowance	false	false
		the person is eligible for Rent Assistance with Mature Age Allowance	false	false
		the person's fortnightly rate of Mature Age Allowance	0.0	0.0
		the person's fortnightly rate of Rent Assistance for Mature Age Allowance	0.0	0.0
		the person's fortnightly rate of Pharmaceutical Allowance for Mature Age Allowance	0.0	0.0

Szabályzat-vizualizáció



Gyorsan felfedezhetők a szekciók közti összefüggések, azok viszonya az igénylői adatokkal

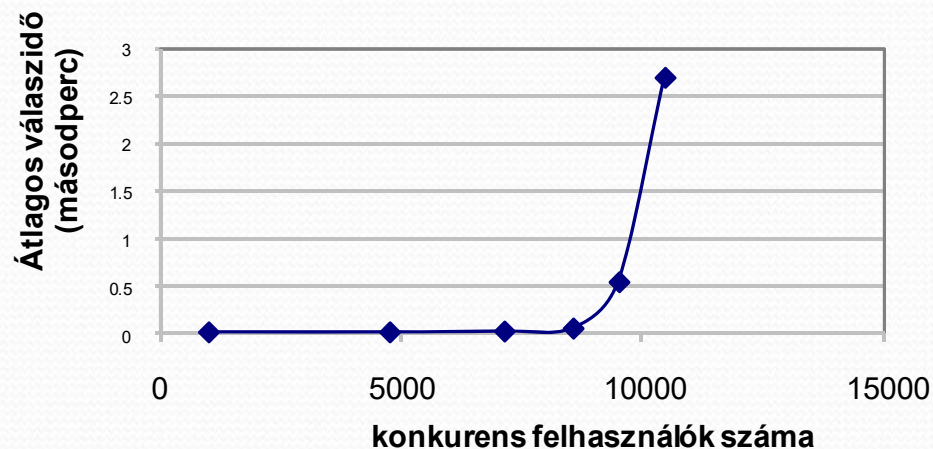
Világosan meghatározza a döntésekhez szükséges alapadatokat

Segít megtalálni az árva szekciókat, illetve azonosítani a fel nem használt adatelemeket

Egyedülálló teljesítmény

- Szabadalmaztatott nagysebességű lineáris következtetési függvény
 - A BRE-szegmensben gyakran használt RETE-nél gyorsabb
 - Hatékonyabban használja ki a modern CPU-architektúra adta előnyöket
 - Helytakarékos (stateless-módban fut)
 - Kiválóan alkalmas mind a batch-, mind a tranzakcionális folyamatokra
- A benchmarking eredménye:
 - Több mint **1 millió feltétel-kiértékelés/másodperc**
 - 1 db dual CPU Sun Fire 280R

Oracle Web Determinations egy 8 CPU-s Sun szerveren



Többsnyelvűség

de student voldoet aan artikel 7.42f

een van

beide

de student volgt een opleiding voor een bachelor titel
de student voldoet aan artikel 7.42f.1

beide

de student volgt een opleiding voor een master titel
de student voldoet aan artikel 7.42f.2

en

de student voldoet aan artikel 7.42f.4

de student heeft een graad gehaald na 31 augustus 1991

de student voldoet aan artikel 7.42f.1

een van

de student voldoet aan artikel 7.42f.2

de student voldoet aan artikel 7.42f.1.a

de student heeft een bachelor titel

de student voldoet aan artikel 7.42f.1.b,c,d

de student heeft een getuigeschrift van een hogere
opleiding

A szabályok anyanyelvi definíciója
Word-ben, Excel-ben

Természetes nyelvi kérdések
integrációja bármilyen alkalmazás-
környezetben

Werkwoorden Editor

Infiniet		Voltooid Tegenwoordige Tijd	
to	<input type="text" value="activeren"/>	Jij had	<input type="text" value="geactiveerd"/>
Onvoltooid Tegenwoordige Tijd		Onvoltooid Verleden Tijd	
Wij	<input type="text" value="activeren"/>	Wij	<input type="text" value="activeerden"/>
Hij/zij	<input type="text" value="activeert"/>	Hij/zij	<input type="text" value="activeerde"/>
Jij	<input type="text" value="activeert"/>	Jij	<input type="text" value="activeerde"/>
Ik	<input type="text" value="activeer"/>	Ik	<input type="text" value="activeerde"/>

OK Annuleren

Skatteverket

Datagranskning: Inte kännemärken Sammanträde: 115

[Datagranskning](#) | [Analys-sammanfattning](#)

Uppgifter om försäljningen

På vilket sätt har fastigheten avyttrats? *

Har hela fastigheten avyttrats? * Ja Nej

Vilken dag såldes fastigheten? *

Fyll i datum (ÅÅÅÅ-MM-DD) eller välj i kalenderikonen

Submit

Varje ovanstående fråga är också länk till mer information. Klicka på frågetexten ovan för att få hjälp med att svara på frågan på skärmens högersida.

Automatikus Nyelvi Szintakszis-Elemzés

Angol, Francia, Német, Spanyol, Holland, Svéd, Dán, Olasz és Török nyelven érhető el

validering har utförts för patienten

forall(besöken till relevant patient, validering har utförts av besöket)

validering har utförts av besöket om

besöket är inte det relevanta besöket

eller

både

besöket är det relevanta besöket

och

forall(åtgärderna för besöket, information för åtgärden har sa

information för åtgärden har samlats in för validering om

resultat för åtgärden är bekant

och

orsak till avslag för åtgärden är bekant

och

det är bekant antingen problem med validering av åtgärden har uppst
kontakta Försäkringskassan)

Verb Editor

Infinitiv
abbrechen

Präsens
Sie brechen ab
er/sie bricht ab
sie brechen ab

Imperfekt
Sie brachen ab
er/sie brach ab
sie brachen ab

Drcken Sie bitte die TAB-Taste, um das Verb automatisch zu konjugieren.

Skatteverket

Datagranskning: Inte kännemärken Sammanträde: 115

[Datagranskning](#) | [Analys-sammanfattning](#)

Uppgifter om försäljningen

På vilket sätt har fastigheten avyttrats? * försäljning

Har hela fastigheten avyttrats? * Ja Nej

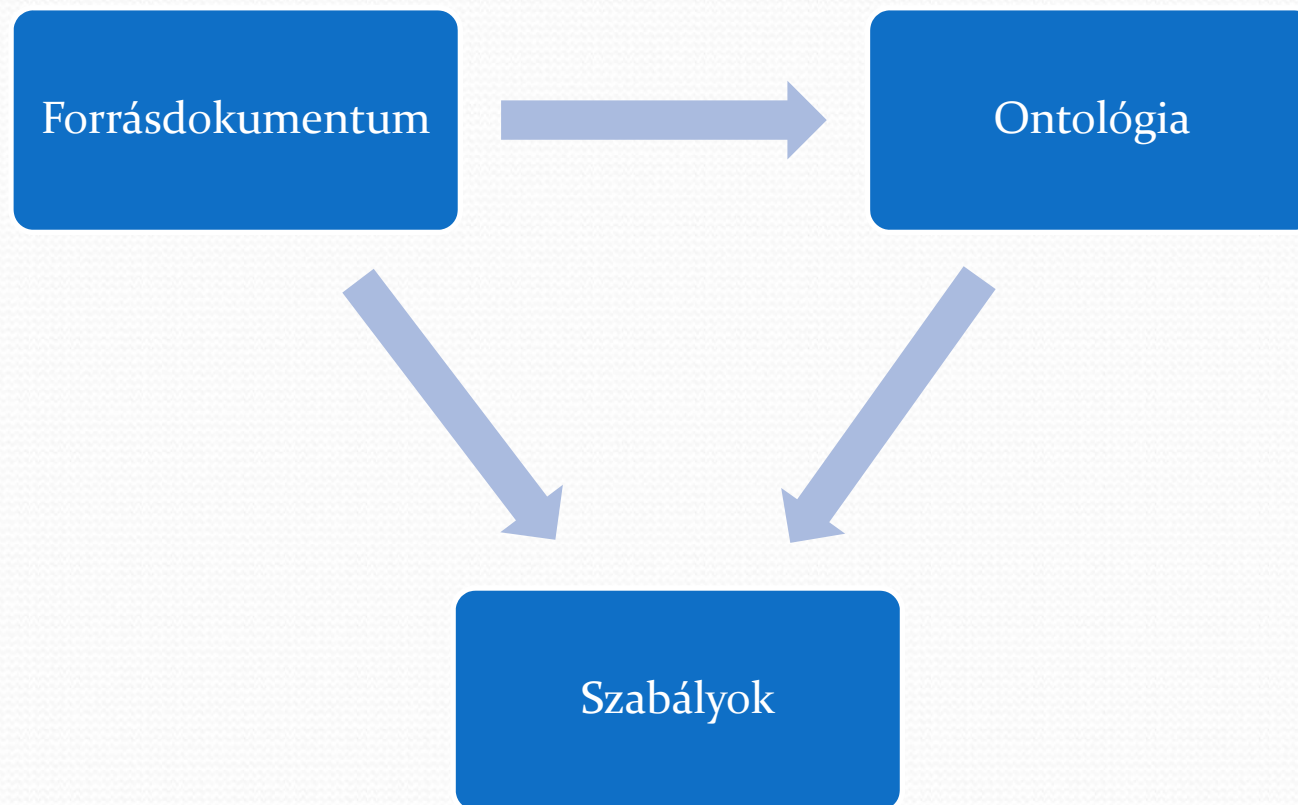
Vilken dag såldes fastigheten? *

Fyll i datum (ÅÅÅÅ-MM-DD) eller välj i kalenderikonen

Varje ovanstående fråga är också länk till mer information. Klicka på frågetexten ovan för att få hjälp med att svara på frågan på skärmens högersida.

SZV technológia alapú megoldás példa (EMERALD keretrendszer)

Forrásszöveg és modell kapcsolatok



Forrásszöveg és modell kapcsolatok

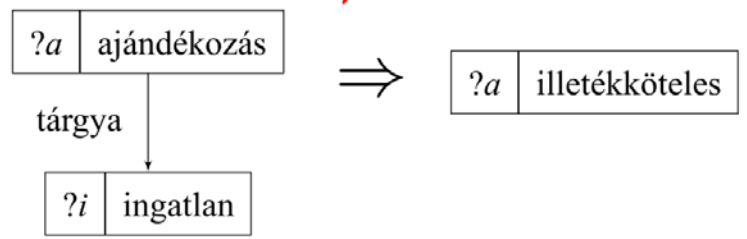
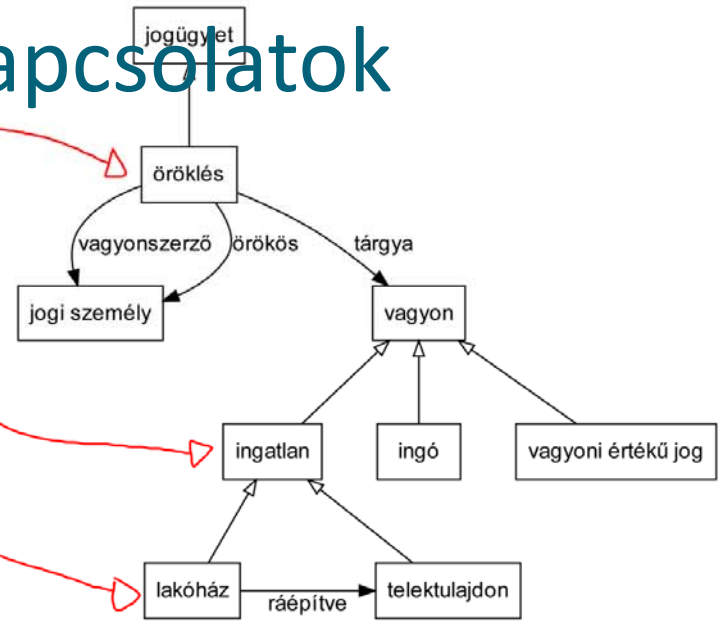
1990. évi XCIII. törvény az illetékekről
§ 16.

(1) Mentés az öröklési illeték alól:

[...]

(g) a lakóház építésére alkalmas telektulajdonnak (tulajdoni hányadnak), valamint az ilyen ingatlanra vonatkozó vagyoni értékű jognak az öröklése, ha az örökös az örökölt ingatlanon a hagyaték jogerős átadásától számított 4 éven belül lakóházat épít, és a felépített lakóházban a lakás(ok) hasznos alapterülete eléri a településrendezési tervben meghatározott maximális beépíthetőség legalább 10%-át. [...]

(2) Az (1) bekezdés g) pontjában említett lakóház felépítésének igazolása érdekében az ott meghatározott 4 éves határidő elteltét követő 15 napon belül az állami adóhatóság megkeresi az ingatlan fekvése szerint illetékes építésügyi hatóságot. Amennyiben az építésügyi hatóság igazolása szerint a lakóházra a vagyonszerző nevére a használatbavételi engedély kiadása megtörtént, az állami adóhatóság a megállapított, de a megfizetés tekintetében felfüggesztett illetéket törli. Törli az állami adóhatóság az illetéket akkor is, ha a 4 éves határidőn belül a vagyonszerző a nevére szóló jogerős használatbavételi engedéllyel igazolja a lakóház felépítését. [...]. Az illeték fennmaradó részét késedelmi pótlékkal növelt összegben kell megfizetni. [...]



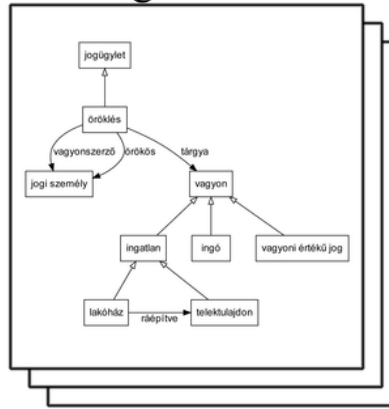
(Szabály: ingatlan ajándékozása illetékköteles)

Forrásdokumentum

1990. évi XCIII. törvény az illetékekről
§ 16.
(1) Mentés az örökési illeték alól:
[...]
(g) a lakóház építésére alkalmas telektulajdonok (tulajdoni hányadok), valamint az ilyen ingatlanra vonatkozó vagyoni értékű jogok az örökös, ha az örökös az örökölt ingatlanon a hagyaték jogerős átadásától számított 4 éven belül lakóházat épít, és a felépített lakóházban a lakások) hasznos alapterülete eléri a településrendezési tervben meghatározott maximális beépítheőség legalább 10%-át. [...]

(2) Az (1) bekezdés g) pontjában említett lakóház felépítésének igazolása érdekében az ott meghatározott 4 éves határidő eltelét követően 15 napon belül az állami adóhatóság megkeresi az ingatlan felvétel során illetékes építésszakszolgálatot. Amennyiben az építésszakszolgálat igazolása során a lakóházra a vagyonszerző nevére a használatbavételi engedély kiadása megelőzően, az állami adóhatóság a megállapított, de a megfizetés tekintetében felfüggesztett illetéket köti. Törli az állami adóhatóság az illetéket akkor is, ha a 4 éves határidőn belül a vagyonszerző a nevére szóló jogerős használatbavételi engedéllyel igazolja a lakóház felépítését. [...] Az illeték ésszerűsítő elvvel kiegészítő pótlékkal névelve összegben kell megfizetni. [...]

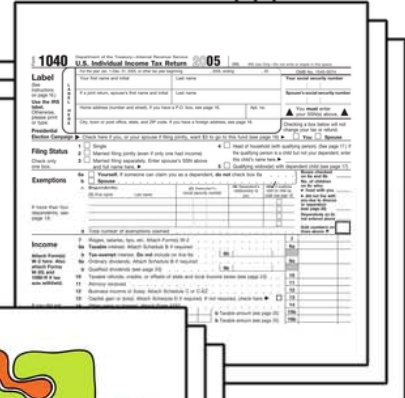
Ontológia



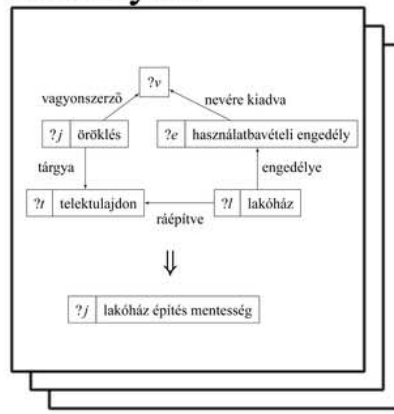
Kérdések



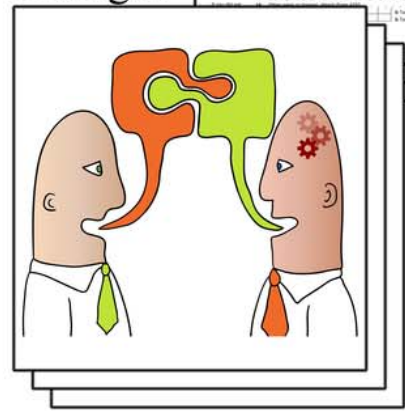
Űrlapok



Szabályok



Dialogus



Emerald konzultáció

Emerald

integrált jogi modellező keretrendszer

Dialógus történet

- Cél kiválasztása

Cél kiválasztása

Válassza ki a konzultáció során megválaszolandó kérdéseket!
(Egyelőre egyszerre csak egy cél választható.)

Választható célok	
<input type="checkbox"/>	Mekkora az adóévben az EVA alapja?
<input type="checkbox"/>	Mekkora az adóévben az EVA mértéke?
<input checked="" type="checkbox"/>	Az ügyfél jogosult-e új adózóként bejelentkezni a 2004-es adóévre az EVA hatálya alá?

[Tovább](#)

© 2011 Multilogic Kft.

Multilogic Tanácsadó és Informatikai Kft.

Emerald konzultáció

Emerald

integrált jogi modellező keretrendszer

Dialógus történet

- Cél kiválasztása
- Kérdés #1 - Mi az adózó cégformája?
- Kérdés #2 - Az adózó közösségi adószámmal rendelkezik?

Kérdés

Az adózó közösségi adószámmal rendelkezik?

igen nem

Miért releváns?

Tovább

Kérdésmagyarázat







- [R1] Az adóalany vonatkozóan az EVA hatálya alá való bejelentkezési feltételek teljesülnek, ha
 - 1) az adóalanyra vonatkozóan a cégformára vonatkozó feltételek teljesülnek és
 - 2) az adóalanyra vonatkozóan az adóalanyiságra vonatkozó általános feltételek teljesülnek és
 - 3) az adóalanyra vonatkozóan az adóalanyiságra vonatkozó speciális feltételek teljesülnek és
 - 4) az adóalanyra vonatkozóan a köztartozási feltételek teljesülnek.
- [R3] Az adóalany az adóalanyiságra vonatkozó általános feltételek teljesülnek, ha
 - 1) az adóalanyra vonatkozóan a megelőző két évben az Apeh nem rendelte el jogerősen számla vagy nyugtaadási kötelezettség ismételt elmulasztása miatt mulasztási bírság kiszabását és
 - 2) az adóalany a 2002. évben és 2003. évben az áfa törvény szerint nem volt kötelezett a különbözet szerinti adózásra vagy az idegenforgalmi tevékenységre vonatkozó különös adózási szabályok alkalmazására és
 - 3) az adóalany a 2002. évben és 2003. évben nem választotta a mezőgazdasági tevékenységet folytató adóalanyra vonatkozó különös rendelkezéseket és
 - 4) az adóalany a 2002. évben éves szintre átszámított összes bevétele a 25 millió forintot nem haladta meg és
 - 5) az adóalany a 2003. évben ésszerűen várható összes bevétele a 25 millió forintot nem haladja meg és
 - 6) az adóalany a 2004. évben nem folytat a jövedéki adóról és a jövedéki termékek forgalmazásának különös szabályairól szóló törvény hatálya alá tartozó tevékenységet és
 - 7) az adóalany a 2004. évben nem folytat a vámról, a vám eljárásról, valamint a vámigazgatásról szóló törvényben meghatározott közvetett képviselői tevékenységet és
 - 8) az adóalany belföldi pénzforgalmi bankszámlával rendelkezik és
 - 9) az adóalany közösségi adószámmal nem rendelkezik.

Emerald konzultáció

Emerald

integrált jogi modellező keretrendszer

Dialogus történet

-  Cél kiválasztása
-  Kérdés #1 - Mi az adózó cégformája?
-  Kérdés #2 - Az adózó közösségi adószámmal rendelkezik?
-  Kérdés #3 - Az adózónak illetékhivatalnál nyilvántartott végrehajtható köztartozása van?
-  Kérdés #4 - Az adózó a 2002. évben és 2003. évben az általa végzett termékértékesítés vagy szolgáltatásnyújtás alapján bevételt számolt el?
-  Megoldás

Konzultáció eredménye

Az EVA törvény hatálya alá új adóalanyként nem jelentkezhet be.
Miért?

[Vissza](#)

Eredménymagyarázat

- **Szabály:** [R1_3] Adóalanyra vonatkozó bejelentkezési feltételek teljesülése. Nem teljesül, hogy: Az EVA hatálya alá való bejelentkezési feltételek teljesülnek.
 - **Szabály:** [R4a_3] Az adóalanynak az adóalanyiségra vonatkozó speciális feltételeinek teljesülése. Nem teljesül, hogy: Az adóalanynak az adóalanyiségra vonatkozó általános feltételek teljesülnek.
 - **Válasz:** Nem teljesül, hogy: Az előző két évben az általa végzett termékértékesítés vagy szolgáltatásnyújtás alapján bevételt számolt el.
 - **Válasz:** Az adóalany cégformája egyéni vállalkozás.

© 2011 Multilogic Kft.

Különböző reprezentációk

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="..\..\_transform\html_hu.xsl"?>
<Regulation xmlns:ext="http://www.multilogic.hu/xmlns/metalex_extension" xmlns="http://www.metalex.nl/latest" xmlns:xlink="
http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:schemaLocation="
http://www.metalex.nl/latest ..\..\_schema/metalex.xsd">
  <CitationDesignation>
    <TextVersion xml:lang="hu"> 2007. évi CXXVII. törvény az általános forgalmi adóról </TextVersion>
  </CitationDesignation>
  <Introduction>
    <TextVersion xml:lang="hu"> Az Országgyűlés - figyelemmel az államháztartás feladatainak ellátásához szükséges állandó,
nem konjunktúraérzékeny és értékálló bevétel biztosítására, - figyelemmel az árutermelő piacgazdaság igényeit kielégítő
versenysemleges adórendszer működtetésének követelményeire, - figyelemmel a Magyar Köztársaságnak az Európai Unióban
tagállamként való részvételére, különös tekintettel az ebből fakadó, az általános forgalmi adózás területén jelentkező
jogharmonizációs kötelezettségekre, valamint - tekintetbe véve az általános forgalmi adózás 1988-as bevezetése óta szerzett
tapasztalatokat is, az általános forgalmi adózás szabályairól a következő törvényt alkotja: </TextVersion>
  </Introduction>
  <Part id="p1">
    <IndexDesignation>
      <Category>
        <TextVersion xml:lang="hu"> </TextVersion>
      </Category>
    </IndexDesignation>
  </Part id="p1">
</Regulation>
```

XSL stylesheet-ek
alkalmazása

PDF (XSL)

Mozilla Firefox Start Page

file:///D:/MyWork/emerald/Examples/AFA_2007.t

Tartalomjegyzék:

ELSŐ ÁLTALÁNOS RENDELKEZÉSEK	Az Országgyűlés értékálló be- vétel biztosítására, működtetésének követelményeire, különös tekintettel - tekintetbe véve szabályairól a
I. ALAPVETŐ RENDELKEZÉSEK	
1. Bevezető rendelkezés	
2. Alkalmazási hatály	

2007. évi CXXVII. törvény az általános forgalmi adóról - Adobe Reader

File Edit View Window Help

1 / 120 62.8%

Tools Comment

2007. évi CXXVII. törvény az általános forgalmi adóról

Az Országgyűlés - figyelemmel az államháztartás feladatainak ellátásához szükséges állandó, nem konjunktúraérzékeny és értékálló bevétel biztosítására, - figyelemmel az árutermelő piacgazdaság igényeit kielégítő versenysemleges adórendszer működtetésének követelményeire, - figyelemmel a Magyar Köztársaságnak az Európai Unióban tagállamként való részvételére, különös tekintettel az ebből fakadó, az általános forgalmi adózás területén jelentkező jogharmonizációs kötelezettségekre, valamint - tekintetbe véve az általános forgalmi adózás 1988-as bevezetése óta szerzett tapasztalatokat is, az általános forgalmi adózás szabályairól a következő törvényt alkotja:

RÉSZ
ELSŐ

Szabályzattár képernyőkép

The screenshot displays the EMERALD Webmegjelenítő interface. At the top, the document title is 'KOCKÁZATVÁLLALÁSI SZABÁLYZAT'. The left sidebar contains a table of contents with sections like 'BEVEZETŐ RENDELKEZÉSEK', 'I. ÁLTALÁNOS RENDELKEZÉSEK', and 'II. RÉSZLETES RENDELKEZÉSEK'. The main content area shows the document text, starting with 'BEVEZETŐ RENDELKEZÉSEK (p1)'. The text includes numbered paragraphs (1, 2, 3) and bulleted lists with references to 'OTP Bank Nyrt.', 'OTP Bankcsoport Kockázatvállalási Szabályzata', and 'Bank Fedezetértékelési Szabályzata'. The right sidebar shows a 'Terminológia' (Glossary) tree with categories like 'Tárgyerületi axióma', 'Tárgyerületi fogalom', and 'Szereplő (def)'. The bottom status bar shows 'Fogalom találatok: Előző << 1 / 54 >> Következő'.