

Beágyazott Intelligens Rendszerek – 2012 ősz

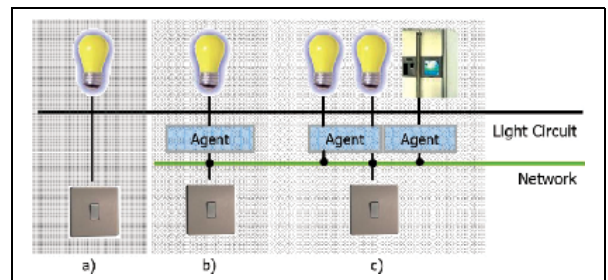
2.1 Intelligencia hozzáadása az okos ház környezetében

Domotica (intelligens háztartási berendezések)

kapcsoló – x - lámpa

kapcsoló – lokális intelligencia (**ágens**) - lámpa

kapcsoló – globális intelligencia (**ágens rendszer**) - lámpa



Intelligent Systems

Creating an Ambient-Intelligence Environment Using Embedded Agents, Nov/Dec 2004, 19(6), 12-20,
<http://www.computer.org/portal/web/csdl/doi/10.1109/MIS.2004.61> (egyetemi hálózatból)

Inhabited intelligent environments

<http://cswww.essex.ac.uk/Research/intelligent-buildings/papers/2203paper22.pdf>

Mitől bonyolult ez a probléma

Okos Ház: egy „ronda” környezet

nem hozzáférhető, dinamikus, sztochasztikus, nem epizódyszerű, folytonos, ...

alapvetően a tudás hiányos és bizonytalan

Okos Ház humán ágense (lakója)

- a teret (**nem ismert**) **céljai** érdekében használja
 - a térben **mozgó(!)** felhasználó
 - időben **változó(!)** felhasználó
 - **nem professzionális** felhasználó, alapvetően humán interakciókhoz szokott
 - képességeiben **degradált** felhasználó is lehet (gyerek, nagymama, ...)
 - **felhasználó** fizikai, mentális és emocionális **állapota** befolyásolja az interakcióit, a mozgását, a céljait, ... (nem egy szokásos HC interakció)
ezt az állapotot érzékelni kell!
 - **kontextus-érzékeny számítástechnika**
 - **affektív számítástechnika**
 - **vegyes** humán-ágens/robot/szoftbot teamek a térben
 - magán szféra védelme – **magán szféra-érzékeny számítástechnika**
- Quality of Privacy (QoP)** (rendelkezésre álló technológia nem aknázható ki)
felhasználó kvalitatív érzete
aspektus: lokáció, identitás, aktivitás, hozzáférés, ...

...

2.2 HCI interakciók/interfészek típusa

HCI (direkt) tradicionális

műtárgyak kezelése

természetes interfészek

modalitások

kontrollált természetes nyelv

természetes nyelv alapú berendezés interfészek

emocionális interfészek

HCII (intelligens)

iHCI (Implicit Human Computer Interaction) (felhasználó szenzorikus megfigyelése)

humán és környezet (berendezések) kölcsönhatása egy cél érdekében, ezen belül

implicit input a felhasználótól

implicit output a felhasználónak, kapcsolatuk **kontextuson** keresztül

Implicit Input: Olyan emberi cselekvések, viselkedések, amelyek valamilyen cél érdekében történnek, és nem kifejezetten jelentik a számítógéppel való kapcsolatot. Bemenet, ha a rendszer azt felismeri és értelmezi.

Implicit Output: Számítógép olyan kimenete, ami nem egy explicit kimenet, de természetes része a környezeti és a felhasználó feladatbeli hatásoknak.

Lényeg: felhasználó a feladatra koncentrálnak és inkább a fizikai környezettel, mint számítógépes rendszerrel van kölcsönhatásban.

Mire jó az implicit I/O?

- **pro-aktív applikáció, trigger, control**

esemény-, helyzetismeret

– applikáció triggerelése (start, stop, tip. figyelmeztető, riasztó rendszer)

– applikáció kiválasztása a helyzet függvényében

– aktuális helyzet paraméterként való átadása applikációnak (pl. navigálás)

- **adaptív UI**

helyzethez adaptálódó felhasználói interfész

tradicionális: felhasználás körülményei ismertek

– tervezés: helyzethez optimálisan illeszkedő interfész

helyzethez függő: veszély esetén az információátvitel gyorsítása, egyszerűsítése

elfoglalt felhasználó esetén az elfoglaltságát legkevésbé zavaró modalitás

megválasztása

magán szféra védelme adott helyzetben

- **kommunikáció**

helyzet = kommunikáció szűrése

- **erőforrás menedzsment**

2.3 Intelligens környezetek komponensei

fizikai tér, -valóság

humán (esetleg más állati, növényi) ágensek

fizikailag létező robotikus ágensek

tér „saját” berendezései – humán ↔ humán kapcsolat

- humán ↔ fizikai tér kapcsolat (életvitel, munka, ...)

beavatkozó berendezések -- Aml → fizikai tér

szenzorok – Aml ← fizikai tér

kommunikációs interfészek – Aml ↔ humán

virtuális tér, -valóság

(virtuális) ágensek

szerepek, szervezetek, kommunikáció, modellezés, ...

„látható” és „láthatatlan” ágensek

tér „saját” berendezései – ágens \longleftrightarrow ágens kapcsolat

- ágens \longleftrightarrow virtuális tér kapcsolat

beavatkozó berendezések - ágens \rightarrow virtuális tér

szenzorok – ágens \leftarrow virtuális tér

kommunikációs interfészek – ágens \longleftrightarrow humán, ágens \longleftrightarrow ágens, Aml \longleftrightarrow ágens

kommunikáció problémája:

ágens – ágens interfészek (ágens lehet ember is):

1 \longleftrightarrow 1 megy

1 \longleftrightarrow N megy

N \longleftrightarrow 1 nehezen megy

N \longleftrightarrow M nem megy

Agents Visualization in Intelligent Environments

<http://research.mercubuana.ac.id/proceeding/MoMM462004.pdf>

a lehetséges „valóságok” spektruma:

virtuális valóság

az ember a virtuális valóságban ágyazott entitásokat észleli, érzi, ...

augmented („segített”) valóság

több érzékszervhez, cselekvéshez tartozó érzeteket fókuszáltan egyetlen egy modalitásban megkapja (pl. a kezelő szerveket a szemvédőre kivetítő modern katonai pilótasisak)

valóság

amilyen

hipervalóság

a megszokott jelenségek a „rendes” valóságban nem létező attribútumokat kapnak („gazdagadnak”), amiket viszont az ember a nekik megfelelő modalitásban érzékel (pl. a csapból folyó víz a hőmérsékletének megfelelő színnel való átvilágítása)

2.4 Szenzorok

- kellő változatosság

- stratégiai elhelyezés (pl. mozgás-szenzorok)

- szenzor adatok típusa

- **mozgásszenzorok**

- ismétlődő **test mozgás**

- lakó és az intelligens tér objektumai – **kölcsönhatás**

(hűtőszekrény, ablak, ajtó, gyógyszeres doboz, ...)

- **állapotváltást** érzékelő szenzorok fontos objektumokon

- szenzor **hálózatok**

kommunikáció, információ megosztás, energia gazdálkodás, intelligens szenzor hálózatok

- **SensorWeb**

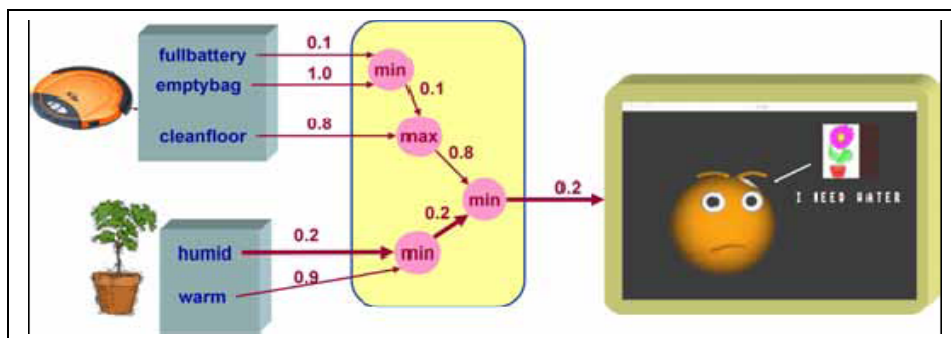
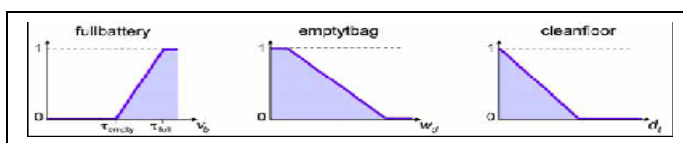
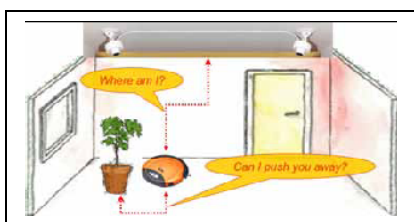
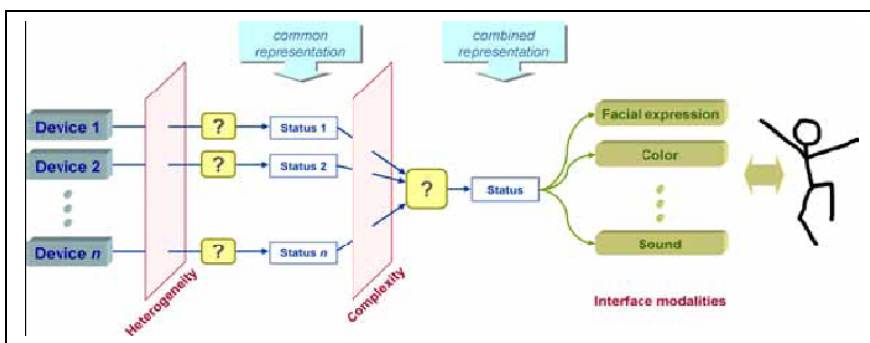
OGC Sensor Web Enablement Standards, SensorML, ...

OGC Sensor Web Enablement: Overview And High Level Architecture

http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=25562

- szenzor **fúzió** (Bayes, Dempster-Shaffer, Fuzzy, Kálmán, ...)

2.5 Egy „játék” alkalmaz: fuzzy logika egy Aml rendszer állapotkövetésére



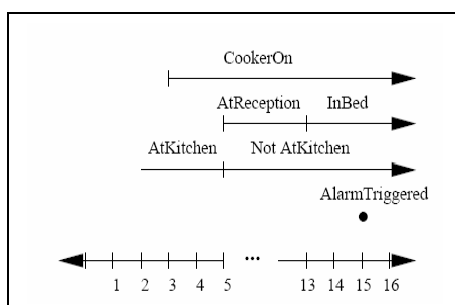
$$\begin{aligned} \text{IE-comfort} &= \text{vacuum-ok} \wedge \text{plant-ok} \\ &= ((\text{fullbattery} \wedge \text{emptybag}) \vee \text{cleanfloor}) \wedge (\text{humid} \wedge \text{warm}) \end{aligned}$$

Using Fuzzy Logic to Monitor the State of an Ubiquitous Robotic System
<http://aass.oru.se/~peis/Papers/jus08.pdf>

2.6. Intelligens terek tudás intenzív információfeldolgozása

Következtetés

- (ember, aktivitás) modellezése
- térbeli-temporális következtetés
 - környezet: „ember pálya” – van világos célja, ill. „össze-vissza”
 - időérzékelés: ember \longleftrightarrow objektum kölcsönhatás - hosszú, megszakadt, mi tovább
 - temporális granuláltság kérdése



- okozati következtetés

- eset alapú következtetés
- ontológiai következtetés
- tervekészítés

Aktivitás/terv/szándék/cél, ... jóslása és felismerése

- tervek felhagyása, nem megfigyelhető cselekvések, ...
- kudarcban végződő cselekvések, részben rendezett tervek, ...
- több hatás érdekében cselekedett cselekvések, világ állapota, ...
- többszörös hipotézisek, ...
- **Probabilistic Hostile Agent Task Tracker (PHATT)**

Veszélyes helyzetek

- azonosítása
- **környezet normális állapotba való visszatérítése**
- felhasználó értesítése

Tanulás

adat- (idősor-) bányászat

MI tervekészítés – felhasználó **figyelmeztetése**, mit tegyen
 – felhasználó cselekvéseinek **befejezése**, ha kell

Modellezés – felhasználó viselkedés modellezése, jó alapmodell – **anomália detektálás**
 kialakuló és **abnormális viselkedés azonosítása**

okos ...	
ház	életvitel minták (pl. megfelelő étkezés és alvás)
kórház	gyógyszerszedés (pl. megfelelő gyógyszer megfelelő mennyiségben)
iroda	erőforrások használata (pl. iratok és tárgyalók)
gépkocsi	vezetői viselkedés (pl. biztonság növelése, ha elalszik)
tanterem	hallgató-tanár kölcsönhatás (pl. kamera fókuszálása megfelelő objektumon)
felügyelt utca	viselkedés monitorozása (pl. a gyorsajtó gk-k rendszáma)
...	