

Kooperatív és Tanuló Rendszerek

DCAS Distributed Collaborative Adaptive
Sensor Networks

esettanulmány



DSN – Distributed Sensor Networks

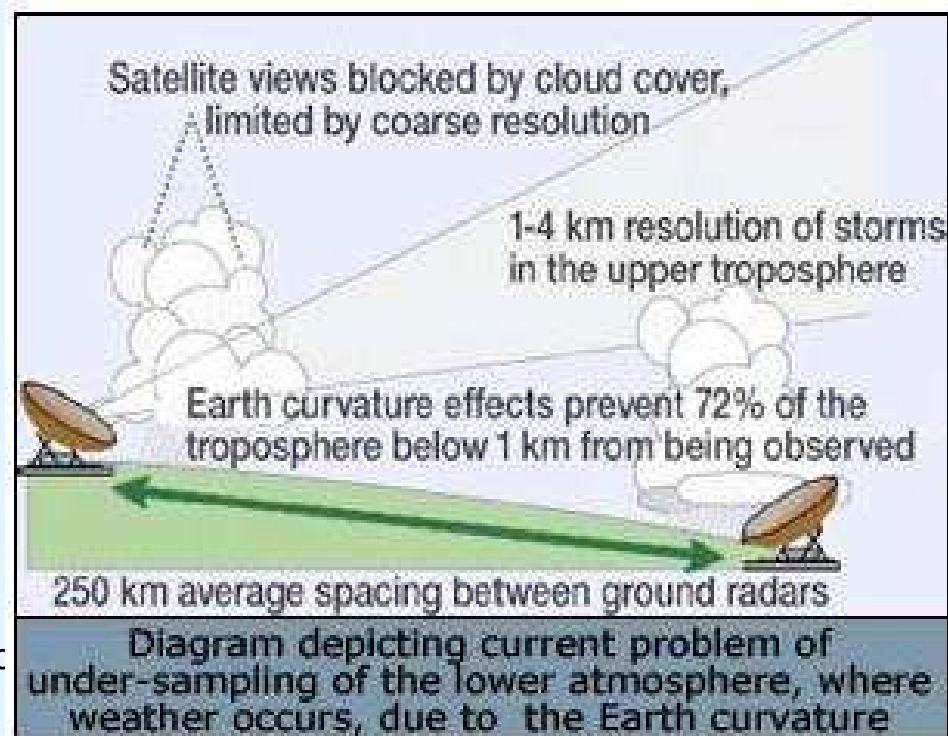
DCAS – Distributed Collaborative Adaptive Sensor Networks

Követés: mesterséges objektumok - légi irányítás
- védelem
természetes objektumok - időjárási objektumok
(viharcella, csapadék, tornádó)

Entitás: pl. radaron alapuló szenzorállomás

NexRad (USA)

(tornádók kicsik és alacsonyan vannak)



Collaborative Adaptive Sensing of the Atmosphere (CASA)

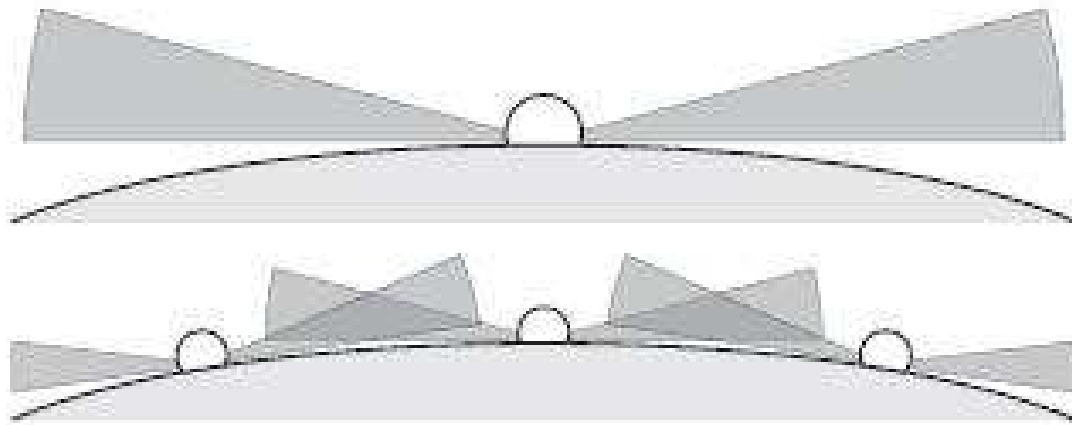
fejlesztés: **NetRad**

kisebb, olcsóbb, több, kisebb sugár, kisebb vakzóna
táv = 30 km, szkennelés = 80 km x 80 km x 3 km

több = **komplexitás**, mérséklése: **földrajzi összetartás**

*relatív autonómia, együttműködés, megosztott adat,
megosztott vezérlés, redundáns lefedés*

(szélesség helyes vektor értéke – tornádó szélmintá)



Skálázható prototípus rendszer (testbed) telepítés:

Oklahoma – tornado valley

Houston – felhőszakadás, árvíz monitoring, előrejelzés
levegőszennyeződés, vegyi anyagok légi mobilitása

Puerto Rico – vihar, hurrikán okozta árvizek monitorozása

napi felmelegedés, felületi inhomogenitások – szél konvergencia zónák
tornadók, vihar cellák felismerése

levegőnedvesség alakulása (beáramlása) (clear air environment)
ködképződés

erős esőzés jóslása (árvíz) (urban and terrain-induced flooding)
földcsúszámlások

HR 3D légkör modell (radár új/régi, más források) – kb. 1000 kategória
döntés támogatás: döntési fák, NN, alakfelismerés, tudásbányászat –
légköri potenciálisan katasztrófális jelenségek
monitorozás, riasztás: law enforcement, önkorm., polgári védelem, ...
útlezárás, evakuálás, ...

<http://www.casa.umass.edu/>

Problémák 1 db szenzor – 100 MB, tömörítve 2MB x db szenzor,
algoritmusok – 30 sec ciklus.

Optimális elrendezés számítása: NP

Radárhasználat optimalizálása
Hálózatimplementáció erőforrás
veszélyeztetett környezetben

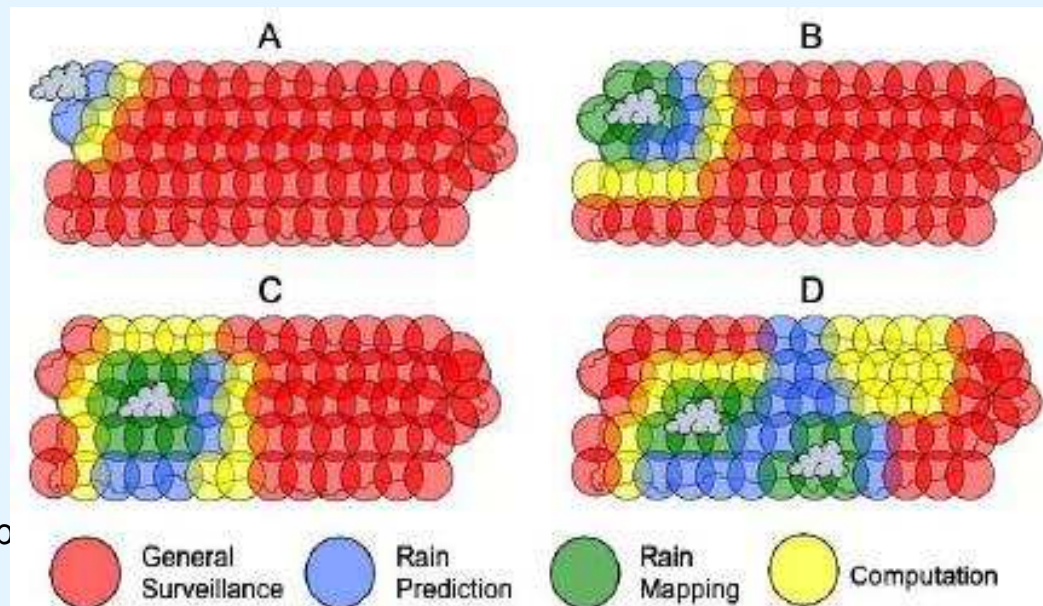
Térbeli lokalizálás:

szervezet tervezés

milyen **típusú** ágensek vesznek részt,
milyen **szerepet** vállalnak (Menedzser, Szenzor),
milyen a **kölcsönhatás**.

környezeti partíció

szektor, nagysága = N ágens
szektorhatár – félig „áteresztő” **kommunikációs szűrő**
más szektorbeli ágensek felé
vezérlés: menedzser ágens
adatbegyűjtés
taszkhozzárendelés



Tervezési szempontok:

számítási teher (átlagos, egyedi),

kommunikációs teher,

vezérlés minősége (mennyire optimálisak egy ágens
taszkoptimalizáló döntései),

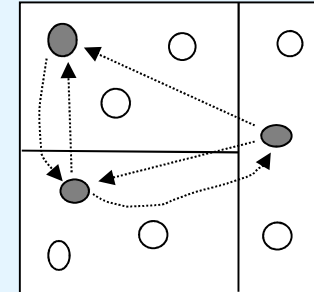
adat rendelkezésre állása: %-a annak, ami kell és
rendelkezésre áll,

képesség rendelkezésre állása: releváns szenzorok,
képességek rendelkezésre állása.

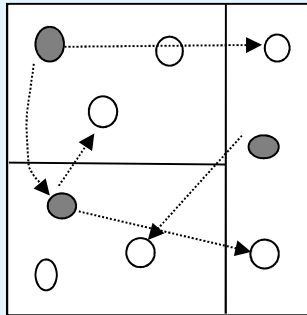
vezérlés-áteresztő particionálás:

menedzser-direkt: felkérés valamilyen szenzorra,
mérés, feladat, adat, ...

szenzor-direkt: menedzser → „idegen” szenzor



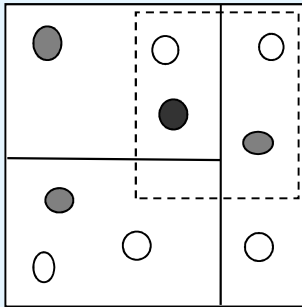
egyedi szenzor:



autonómia kit meghallgatni, kérését teljesíteni
(előbb az autonómiáját a menedzserének adta át),
menedzser teher mérséklése,
korlátozott minőség: egyedi szenzor optimális
döntése szegényes,
kudarcs esélye: ha a kérést elutasítják,
felkérés-várakozás fázis: több kommunikáció, késedelem.

dinamikus particionálás:

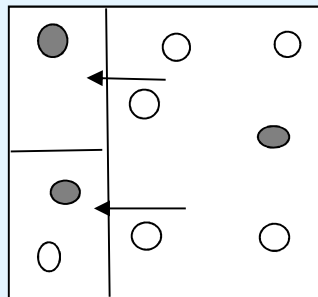
roaming partíció:



légköri objektum detektálása,
lefedő, körbevevő partíció kialakítása,
új menedzser szelektálása,
partíció mozgása az objektum
mozgásának megfelelően.

megvalósítás: hozzáadott komplexitás,
konfliktus feloldási stratégia,
(több roaming szektor átlapolódása).

méretezhető particionálás:



szektor nő, csökken, igényeknek megfelelően,
menedzser: szenzorokat rendel magához/ visszaad.

Tornádó Mezőkövesd 2010. 08. 16.

<http://www.youtube.com/watch?v=Y-Zg3Si-5tc&feature=related>

Tornado in Poland 08/15/2008

<http://www.youtube.com/watch?v=6b624RuVV2c>

5.7.2009 Possible F0 tornado near High Tatras (Slovakia) NEWS TV JOJ

<http://www.youtube.com/watch?v=awrP61iEZGk&feature=related>

Tornadoes in Romania

<http://www.youtube.com/watch?v=Elw4IM9qAOA>

