

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

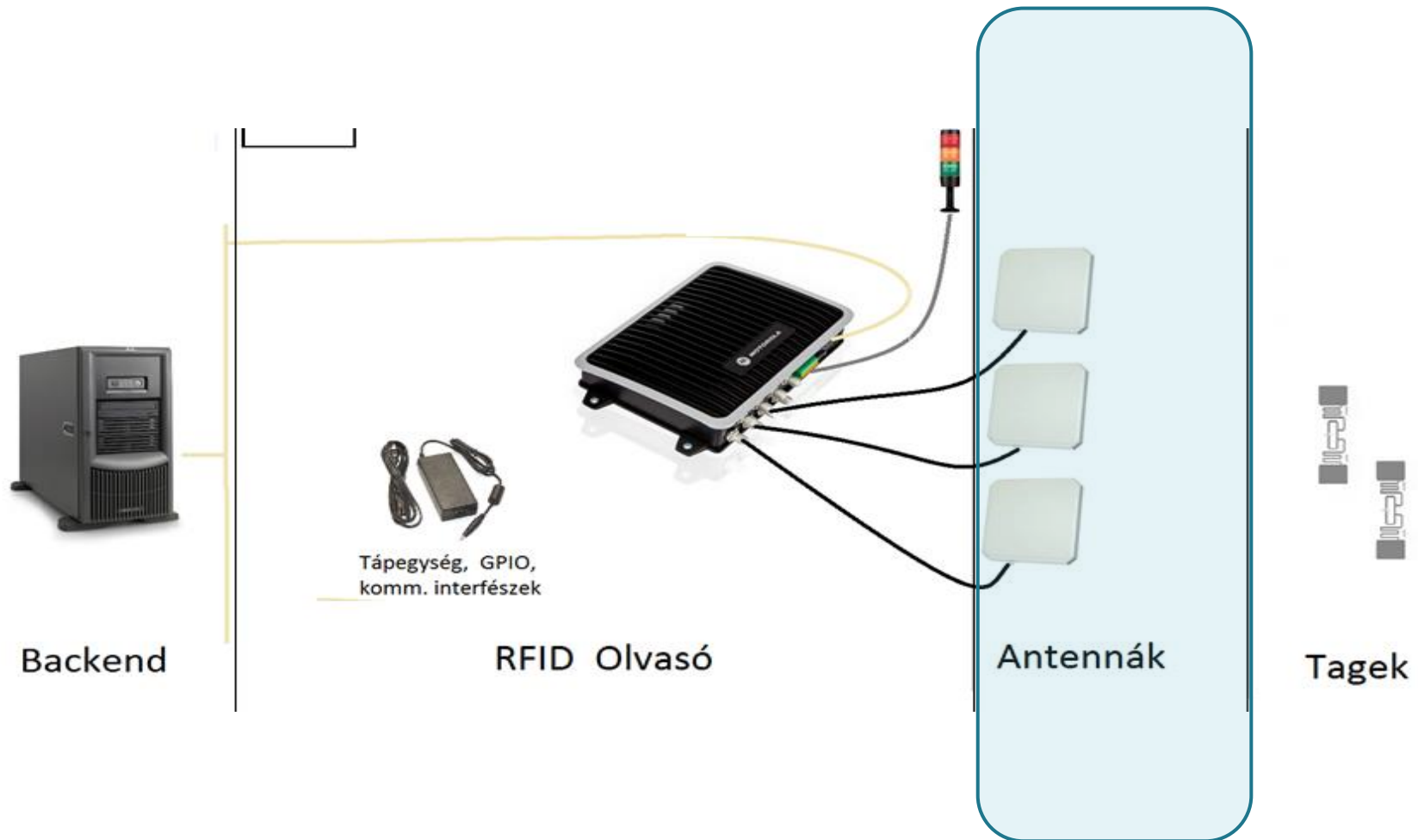


Intelligens antenna rendszerek

Molnár László (lmolnar@mik.bme.hu)

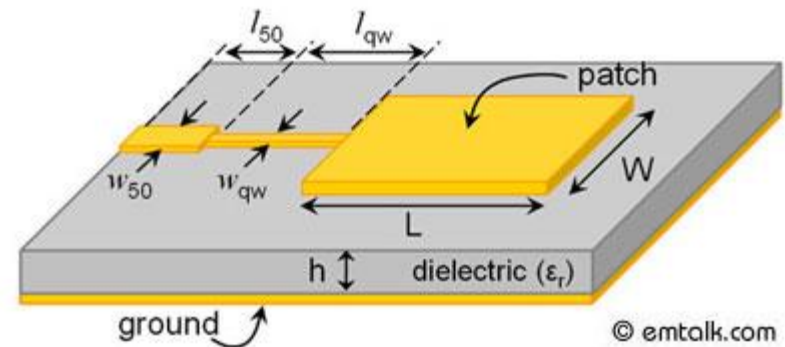
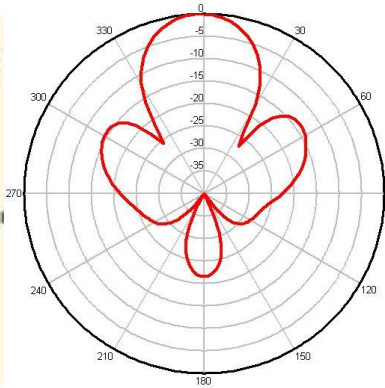
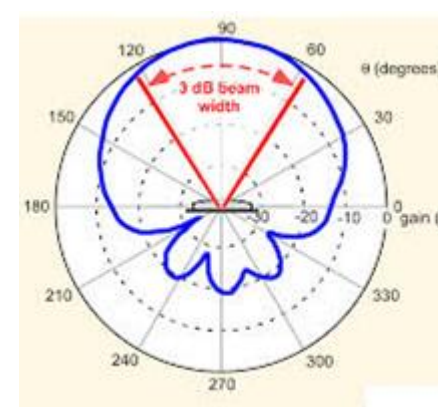
Intelligens antenna rendszerek 2013.06.17 Workshop Eger,
EKF TTK MatInf

RFID rendszer



UHF RFID olvasók antennái

- Egy vagy többemű patch antennák
- Lineárisan vagy körpolarizáltak
- 4-12 dB nyereség
- $30^\circ..100^\circ$ 3dB-es irányszög
- Fix iránykarakterisztika



Egy passzív antenna önmagában

□ Előnyök:

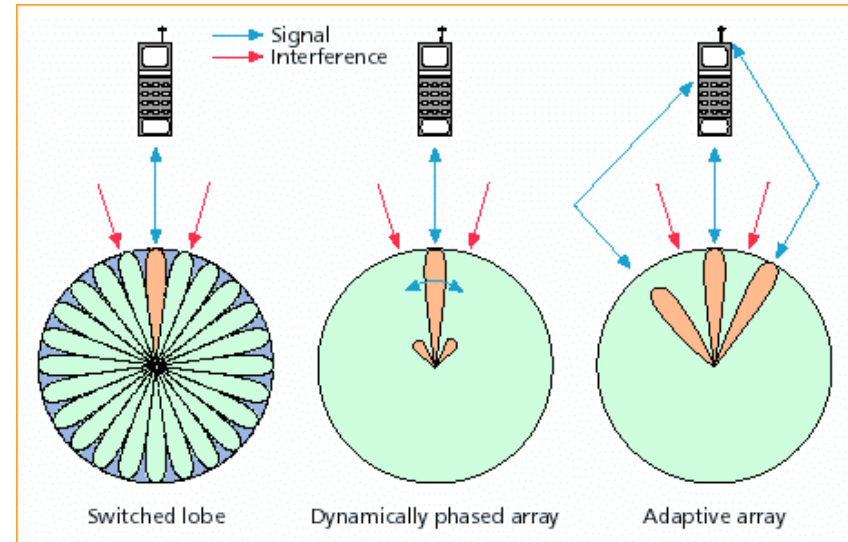
- Egyszerű, olcsó. Nincs vezérlés, teljesen passzív
- Passzív zajmentes erősítő
- Térbeli szűrő

□ Hátrányok, problémák:

- Fix nyaláb
- Többutas terjedés okozta nullhelyek a térben
- Interferencia forrás nem zárható ki

Megoldás: mozgatható antenna nyalábok

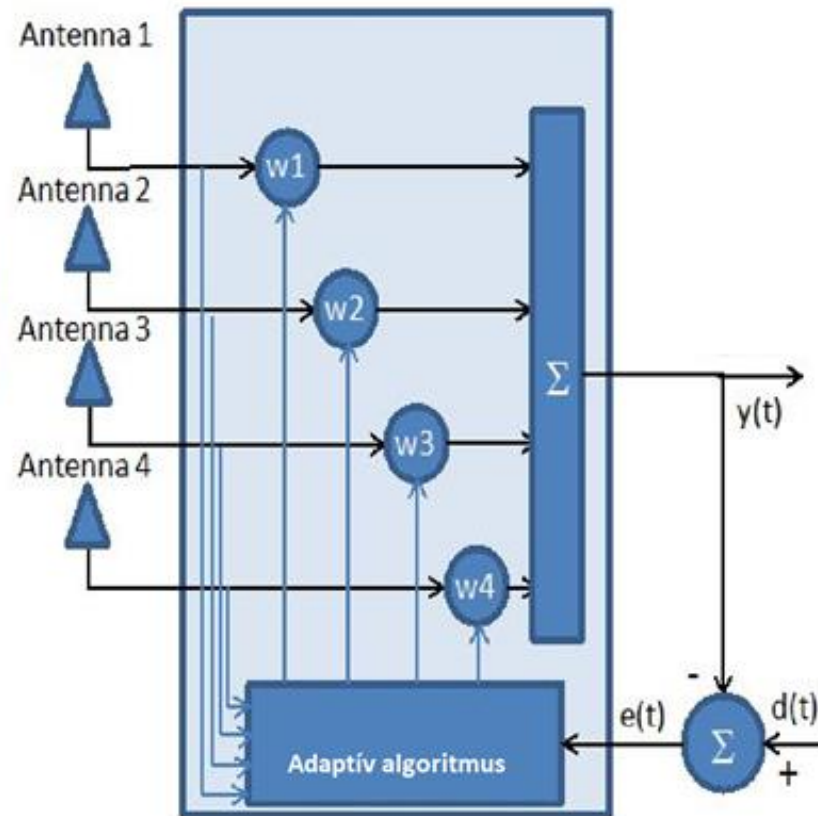
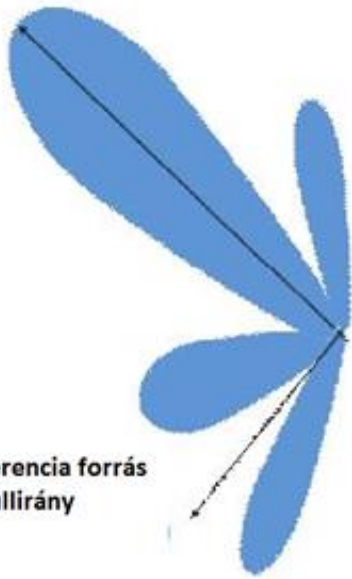
- Kapcsolt antennák
- Fázisztolt antenna tömb
- Kapcsolt fázisztolt antenna tömb
- Adaptív antennák



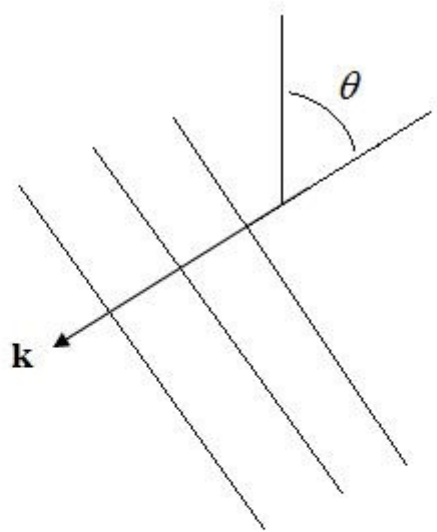
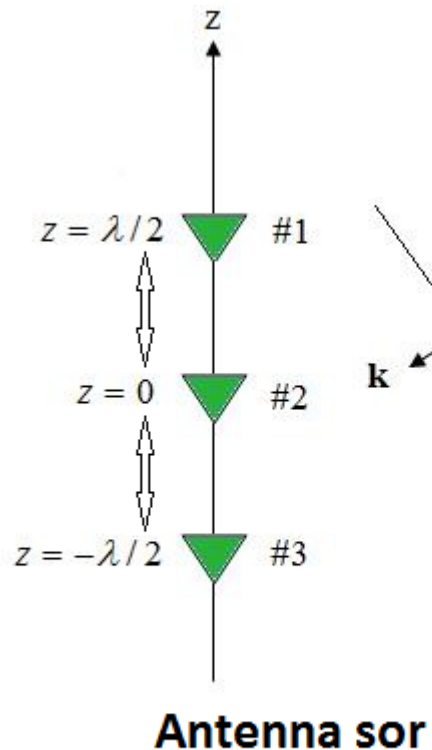
Adaptív antenna - felépítés

Kívánt pozíció felé
főirány

interferencia forrás
felé nullirány



Adaptív antennák jellemzők



Beeső hullám

- Az adott távolságra levő antenna elemek által vett jelek közti fáziskülönbségekből a beérkező hullám iránya megadható (AoA)

Adaptív (intelligens) antennák

- ▣ Több mint egy klasszikus értelemben vett antenna:
 - antenna tömb + fázistolók + csillapítók
+összegzők+vezérlő elektronika
- ▣ A nyaláb mindig a kívánt helyre irányítható, az interferencia források irányába pedig nullhelyek állíthatók.

Adaptív antennák RFID rendszerekben I.

- Az egyes antenna tömb elemek korrelálatlan, független jeleinek feldolgozásával javítható a rendszer átviteli kapacitása, ütközés elkerülési stratégiája
- Tér és polarizációs diverziti kihasználása
- A kívánt térrész felé irányítva a nyalábot csökken a tag ütközések és nem kívánt leolvasások száma

Adaptív antennák RFID rendszerekben II.

□ Előnyök:

- Jobb jel/interferencia arány
- Interferencia források és többutas terjedés negatív hatásainak csökkentése
- Jobb frekvencia újrahatszósítás (SDMA)
- Kisebb lesugárzott teljesítmény igény

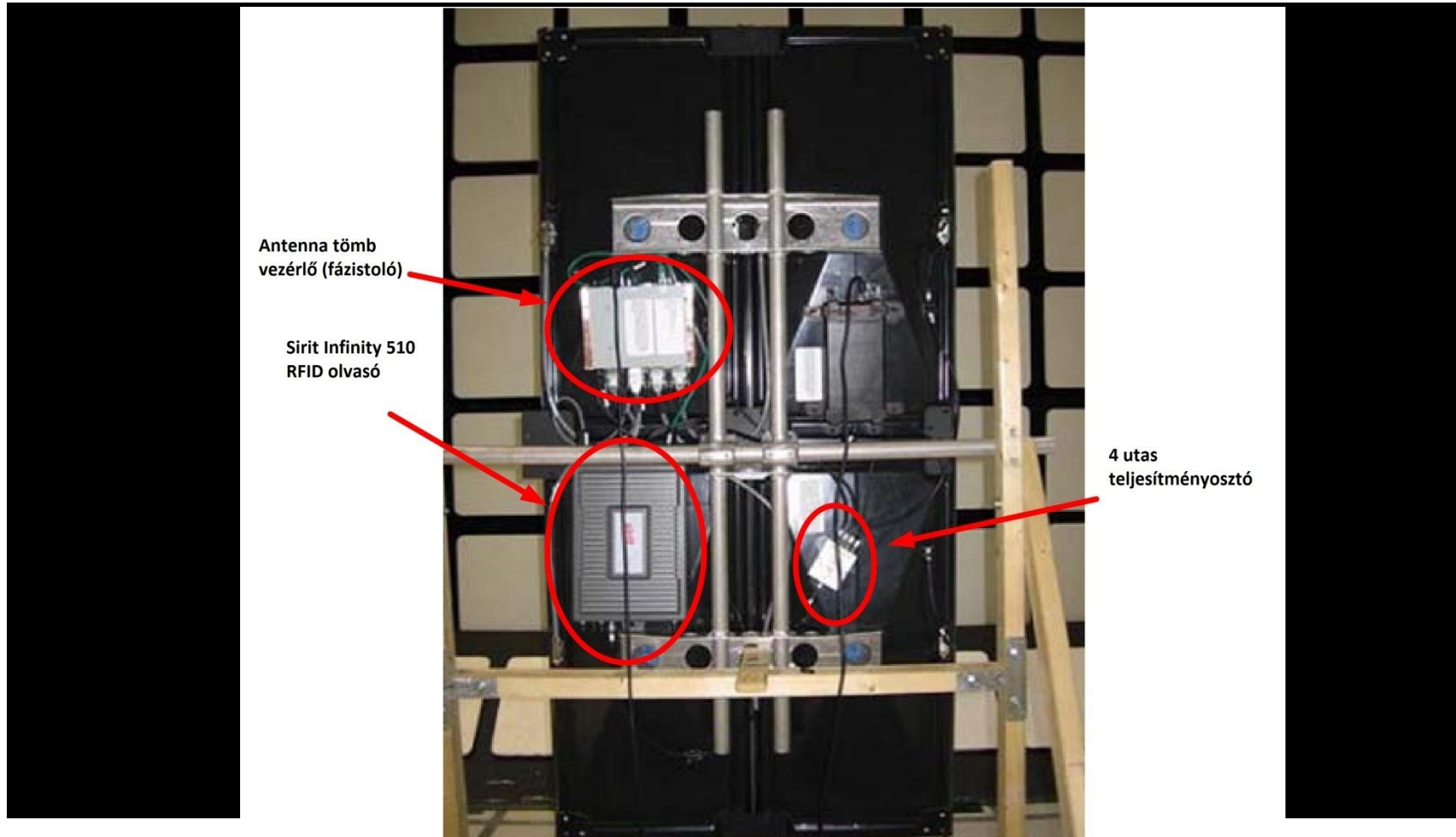
Alkalmazási lehetőségek

- Olvasási zóna pontos kijelölése
 - ▣ Pl. csak kapun áthaladó tageket olvas
- Áthaladási irány detektálás
 - ▣ Érkező és távozó objektumok megkülönböztetése
- Tag lokalizáció (2D)
 - ▣ Helymeghatározás, pl. polcon rossz helyre tett árucikkek felismerése

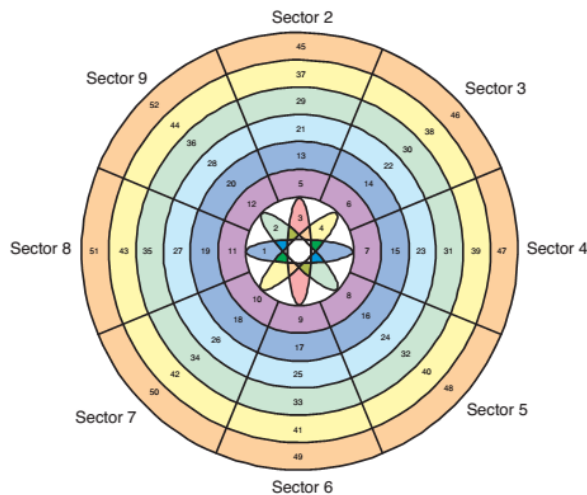
Gyakorlati megvalósítások

- RF Controls
 - fázisvezérelt kapcsolható antennákat használ
 - $\pm 35^\circ$ -ban vezérelhető nyaláb, $\pm 1^\circ$ -os felbontás
 - Felhasználja tagválaszok⁺ fázisbeli eltérését több frekvencián is, valamint az RSSI adatokat, illetve több antenna tömb is kombinálható, így 3D helymeghatározásra is képes
 - Az első verzió alapja egy Sirit IN510 olvasó és egy fázisban vezérlehető 4x8 elemű antenna tömb

Megvalósítás – RF controls



Megvalósítás – Impinj XARRAY



±

- 52 nyalábpozíció
- RFID olvasóval egybeépítve
- Horizontális és vertikális polarizáció
- Plafonra szerelhető, 12 méter hatósugár
- Csak FCC sávra

Terjedés lassú

- ▣ RFID egy low-cost és kevésbe elterjedt technológia a mobilkommunikációhoz vagy WiFihez képest
- ▣ Tervezése nagy szakértelmet igényel
- ▣ RFID egy alkalmazás specifikus terület, minden alkalmazás egyedi fejlesztést igényelhet

Kérdések?



- Köszönöm a figyelmet!