

# MOBIL INTERNETES ESZKÖZÖK AGRÁRGAZDASÁGI ASPEKTUSAI

## THE AGRICULTURAL ASPECTS OF USING MOBILE INTERNET DEVICES

*Herdon Miklós, herdon@thor.agr.unideb.hu*  
*Szilágyi Róbert, szilagyi@thor.agr.unideb.hu*

*Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum Agrárgazdasági és Vidékfejlesztési Kar*  
*Gazdasági- és Agrárinformatikai Tanszék*

### 1. Bevezetés

Dolgozatunkban a Mobil Internet mezőgazdasági alkalmazási lehetőségeit tekintjük röviden át. Elsődlegesen az alkalmazási lehetőségekre koncentrálnunk, alternatívákat mutatunk be. A dolgozat elkészítése során a vezérelvünk az EFITA2005 konferencián elhangzott kijelentés volt, miszerint számos alkalmazás áll rendelkezésre de ezek közül még várat magára az igazi „szuperalkalmazás”.

### 2. Mobil Internet

Mobil Internet definíciója Dárdai szerint [1]: A mobil Internet a „a mobil távközlés és a mobil hálózat legfontosabb szolgáltatása, előnye és lényegi tulajdonsága az, hogy az előfizető az ellátottsági területen belül tetszőleges helyen, mozgás közben is, összeköttetést létesíthet a hálózattal, a hívott féllel. A létrejött összeköttetés fennmarad akár mozgás közben, miközben a mobil állomás jogosultsága szerint a felhasználó a hálózat szolgáltatásaihoz folyamatosan hozzáférhet.”

A mobil hálózati technológiákat területi kiterjedés alapján három csoportra tudjuk felosztani:

- vezeték nélküli WAN (World Area Network),
- vezeték nélküli MAN (Metropolitan Area Network),
- vezeték nélküli LAN (Local Area Network),

A vezeték nélküli LAN esetén a következő technológiákat használhatjuk:

- rádióhullámok,
- infravörös fény,
- elektromos hálózat vezetékén keresztül lehetséges adatátvitel, más vezetékek kiépítésére nincs szükség.

A vezeték nélküli MAN esetén a következő technológiákat használhatjuk:

- rádió alapú,
- lézer alapú.

A vezeték nélküli WAN esetén a következő technológiákat használhatjuk:

- csomagkapcsolt rádió,

- analóg cellás hálózat,
- cellás hálózat digitális adatsomagokkal [2]

A mobil Internet hozzáférésnek jelenleg két fő irányvonala van. A 3G (harmadik generációs mobiltelefon hálózat) és a WiFi (WLAN - Wireless Local Area Network – Vezetéknélküli Helyi Hálózat) szabvány lehetővé teszi a nagy sáv szélességű hozzáférést. Érdeemes ezért a hasonlóságokat és különbségeket röviden áttekinteni:

Hasonlóságok:

- mindkettő vezetéknélküli (számottevő előnye a kábelek mellőzése, nagyobb mobilitás)
- mindkettő hozzáférési technológia (tulajdonképpen a vezetékes hálózat utolsó szegmensébe beépülve lehetővé teszi a hálózat olyan helyekre való kiterjesztését ahová a kábeleket nehezen, vagy túl költségesen tudnánk kiépíteni)
- mindkettő nagy sáv szélességet kínál (a jelenlegi ISDN és analóg telefonos kapcsolatokhoz képest nagyságrendekkel nagyobb sáv szélességet biztosítanak)
- mindkettő lehetővé teszi a folyamatos hozzáférést (a „mindig, mindenhol hozzáférhető” hálózat használatából fakadó előny talán a legnagyobb a felsoroltak közül)

Különbségek:

- eltérő üzleti modellek, telepítési környezet (a 3G alapvetően a mobiltelefon szolgáltatásait bővíti ki, míg a WiFi a számítógépes hálózati kapcsolatokra van specializálva, de ugyanakkor egyéb alkalmazási alternatívákat is magukban hordoznak)
- frekvencia használat jogi és menedzselési kérdései (a 3G frekvenciája engedélyköteles – tenderezzel döntenek az engedélyekről - míg a WiFi nem engedélyköteles – egyelőre)
- a technológiai fejlettségi szintjük különböző. [3]

### 3. Alkalmazási lehetőségek

Iver Thyssen 2000-be megjelent előadásában is felvázolta, hogy az általa akkor még kis számítógépeknek „small computer” nevezett eszközök rendelkezni fognak hálózati kapcsolattal. A gazdálkodók számára pedig lehetővé válik, hogy a folyamatok távfelügyeletét és ellenőrzését bárhol elvégezhesék [4]. Kiemelte a szenzorok és állati implantátumok használatát – amiket vezetéknélküli kapcsolattal ma már bárhol el tudunk érni [5] A gazdálkodó nem csak a munkavégzéshez szükséges információkat érheti el bárhol és bármikor, hanem kapcsolatba kerülhet külső forrásokkal. Többek között időjárás adatokat kérhet le, kemikáliák használatához kérhet segítséget. A gazdálkodó akkor és ott kérhet segítséget, tanácsot ahol éppen szüksége van rá. Az adott kérdését illusztrálhatja kép, illetve videó felvételekkel a pontos felvétel helye a GPS segítségével megadható.

Az előadásban elhangzott technológiák, szolgáltatások már elérhetők, hozzáférhetők. Kérdés az, hogy milyen információra van szükség a gazdálkodás során?

#### 3.1. Információ biztosítása.

A mezőgazdasági döntéshozók döntéseinek problémaköre három fő területben foglalható össze:

- bizonytalanság a természeti hatások miatt (időjárás, napsütés, hőmérséklet stb.),
- bizonytalanság a biológiai és fizikai rendszerek hiányos ismerete miatt,
- természetükből adódóan véletlenszerű folyamatokból eredő bizonytalanság

A racionális döntéshozó a bizonytalanságot feltevésekkel és a lehetőségek számbavételével kockázatvállalásától függően alakítja jövőbeni munkája során. A gazdálkodók igyekeznek a kockázatot csökkenteni. A kockázatcsökkentés egyik módszere a szabad, bármikor és bárhol elérhető információ. A gazdálkodó adatokat gyűjthet belső (saját gazdasága) és külső forrásokból. A sávszélesség növelése lehetővé teszi, hogy ne az adatáramlás legyen a szűk keresztmetszet. Természetesen a sok adat nem feltétlenül jelenti a jó döntést. Az adatokat megfelelően kell feldolgozni és az adott biológiai és fizikai rendszerben kell értelmezni. A mezőgazdaságban végzett sok évi kutatás és tudás lehetővé teszi, hogy az adatokból használható információ legyen. Ez azt jelenti, hogy online döntéstámogatással a kapott adatokat pontosan lehet értékelni.

### 3.2. Döntési, elemzési faktorok meghatározása

Fountas és társai [6] dolgozatában a mezőgazdasági döntések információiról és azok áramlásáról a következőket állapítják meg. A farm menedzsereitől a pontos információk beszerzése érdekében a Management Information Systems (MIS) és a Information Systems (IS) által igényelt információstruktúrának megfelelő kérdéseket kell feltenni. Megállapították, hogy a korábbi kutatások során a jól strukturált MIS a következő kérdésköröket öleli fel [7],[8]:

- Milyen információra van szükség?
- Mikor szükséges az információ?
- Kinek van szüksége az információra?
- Hol van szükség az információra?
- Miért szükséges az információ?
- Mennyibe kerül az információ megszerzése?

A fentiek kiegészítéseként Checkland [9] a következőket tette hozzá:

- Milyen információt igényel az adott tevékenység, az információ forrása, formája és gyakorisága milyen?
- Milyen információ keletkezik a tevékenység során, milyen annak az információnak a jellegzetessége?
- Ki a kapja ezt az információt?

A fenti kérdéseket vették alapul a fejlesztés során, figyelembe véve azt, hogy a kérdések a gazdálkodó által könnyen megválaszolhatóak legyenek.

A cikk szerint a döntéshozás három fő, egymással illeszkedő részre bontható fel:

- Adatgyűjtés
- Információ keletkezése
- Döntés

Az adatgyűjtés folyamata során megkülönböztetjük az adatáramlást és régi adatok közötti keresés lehetőségét. Az adatáramlás az a folyamat amikor az adatfelvétel megtörténik. Az adatok gyűjtésekor jól lehet használni az adott mezőgazdasági gép beépített számítógépét illetve a Personal Data Assistant (PDA) készülékeket. A régi adatokat tárolhatjuk adatbázisokban amelyek ha mobil eszközökkel el tudunk érni akkor sokkal könnyebben

lehetővé válik az információ azonnal és bárholnan történő elérése. Az adatok begyűjtése során nem csak számokat tudunk bevinni, lehetséges GPS térképek bevitele is.

A bevitt adatokat az Information Support Systems (ISS) alakítja át a döntéshozók által értelmezhető formájúvá. A mobil eszközök korlátozott erőforrásai miatt ezeket külön szerveren üzemeltetjük, a mobil készülékek vezeték nélküli kapcsolattal érhetik el azokat.

Az ISS által készített javaslatokat a döntéshozatal során vitatja meg, és választja ki a megfelelő döntést a gazdálkodó. A döntésekor a külső hatások, a személyes tapasztalat a rendelkezésre álló erőforrások mellett a kockázatvállalási kedv is szerepet játszik. A szerzők szerint mivel a döntéshozatalhoz elengedhetetlen az információkat beszerezni, ezért kiemelt szerepe van az adatgyűjtést segítő eszközöknek és azonnali lekérdezést biztosító hálózati – akár vezeték nélküli – kapcsolatnak.

### 3.3. Mobil mezőgazdaság

Cseh fejlesztők több mobil eszközöket alkalmazó projekt tapasztalatát a következőképp foglalták össze [10]:

- Mobil eszközök lehetővé teszik a mezőgazdasági termelés minden szintjén keletkezett tapasztalat, tudás megosztását.
- A Mobil Web alapú fejlesztések lehetővé teszik a fix és mobil eszközök kapcsolatát valamint minden alkalmazásnak alapvető kommunikációs felületet biztosítanak.
- A nyílt platformok lehetővé teszik az univerzális megoldást, alapot biztosítanak a további fejlesztésekhez.
- Felhasználói profilok alkalmazásával lehetővé válik a felhasználók csoportos menedzselése és ugyanakkor nagyon egyszerűvé teszi a komplex rendszerekben a munkavégzést.
- Kombinált fejlesztőeszközöket célszerű használni, amelyek az adathozzáférést és az elemzést is lehetővé teszik.
- Metaadatok lehetővé teszik a tudás effektív menedzselését.
- Az elosztott adatforrások megnövelik az adatokhoz történő hozzáférést és azok elemzését. A jövő fejlesztéseinek alapját képezik az elosztott adatforrások és az interoperábilis rendszerek.

### 3.4. Online adatmenedzsment

Véleményük szerint két fő probléma van az online adatmenedzsmenttel, az egyik a technológiai infrastruktúra a másik az adatkezelési standardok. Az online adatmenedzsment alapját a Geographic Information System (GIS) és a mobil kommunikációs egység jelenti. Az eszközök vezeték nélküli elérésének típusát döntően az infrastruktúra határozza meg.

Portugál kutatók a következő fontosabb mobil eszköz alkalmazási területek említik [11]:

- Precíziós gazdálkodás, GPS alkalmazásával elérhető hozamtérképek lehetővé teszik az ökológiai műtrágyázást. Az elosztott forrásokból (különböző szenzorok) származó adatok valósidejű feldolgozása jelenti a legnagyobb problémát.
- Ellenőrzés, irányítás, az adatok begyűjtéséhez számos vezeték nélküli technológiai közül a leginkább előtérbe kerülő a GSM alapú adatátvitel. Az adatok lekérhetőek mobiltelefonra

akár SMS vagy GPRS szolgáltatás segítségével. Rendszerek távfelügyeletét is elláthatják így.

- Élőállat elektronikus azonosítása, élelmiszerbiztonsági és minőségbiztosítási okok miatt egyre inkább előtérbe kerül ez a terület.
- Szállítmányozás, valós idejű szállítmány menedzsment mind gazdasági, mind logisztikai szempontból fontos terület.
- Embernélküli légi eszközök, a könnyen elérhető légifotók segítségével egy teljesen új dimenzió nyílik meg a mezőgazdaság előtt. Fotók, infravörös felvételek lehetővé teszik a akár az öntözés, a tápanyaggazdálkodás és a betakarítás menedzselését.

A fejlesztők szerint a következő irányzat az SMS limitáltsága miatt (csak karakteres megjelenítés, korlátolt adatmennyiség) a nagytávolságú vezeték nélküli kapcsolat lesz. Az egyik jelenlegi példa az Intel által fejlesztett WiMax technológia amely több km hatótávolságú, ezért kiválóan alkalmas a vidéki területek hálózati hozzáférés biztosításában.

### 3.5. Vezeték nélküli adatbevitel, adatfelvételezés

Francia fejlesztők elsődlegesen az adatbevitel problémakörében használatos vezeték nélküli lehetőségeket dolgozták fel [12].

A pontos és bármikor hozzáférhető adatok a döntéshozatal szempontjából fontosak ezért nagy hangsúly helyeznek azok begyűjtésére. A Cemagref által kifejlesztett Cematrace nevű készülék RS232 kapcsolaton keresztül kapcsolódik a Bluetooth GPS-sel ellátott PocketPC-re. A napi munkavégzés során a készülék karbantartást nem igényel, a munka befejezése után az adatok szinkronizációval a PC-re tölthetők. Egy másik Cematrace készülék közvetlenül a GPS vevőhöz van kapcsolva, önálló memóriával és vezeték nélküli hálózati kapcsolattal van ellátva.

Az adatfelvételező eszközöket nagy távolságon is alkalmazható WiFi technológiával érik el. A nagyobb távolságot az irányított antennák biztosítják. Egy mozgatható antennát a farm épületére helyeznek el, mely folyamatosan követi a traktor mozgását. A másik antennát pedig magára a traktorra úgy kell elhelyezni, hogy mindig egy adott tartomány irányába nézzen. A nagyobb távolságok áthidalása érdekében a távlati jövőben meg kell oldani az adatok továbbítását amire vezeték nélküli adatátvitel és akár műholdas átvitel jöhet szóba.

Izraeli fejlesztők [13] ugyancsak az adatfelvételezés problémakörével foglalkoznak. Véleményük szerint az adatgyűjtés problémaköre különösen a kis- és közepes vállalkozásokat valamint a fejlődő országokat érinti. Az adatgyűjtést úgy kell megoldani, hogy egyszerűen lehessen végrehajtani, olcsó legyen, bármikor rendelkezésre álljon. A mezőgazdasági adatgyűjtés során használt eszközöknek megbízhatónak és strapabíróknak kell lenni. Amennyiben elektronikus adatbevitelt használunk akkor figyelembe kell venni a felhasználók informatikai jártasságát.

### 3.6. Öntözés

A portugál fejlesztők [15] által készített öntözést menedzselő rendszer három fejlesztésen nyugszik:

- Öntözővíz menedzsment rendszer, eszközöket biztosít az öntözővíz optimális felhasználására.

- Menedzsmentet támogató GIS, biztosítja a vízmenedzsment térképi megjelenítését, terménytérképet jelenít meg.
- Web-alapú információs rendszer teszi lehetővé a gazdálkodók számára vízkészletekről való tájékoztatást.

Ezek a rendszerek 2001 óta működnek, így kellő gyakorlati tapasztalatot gyűjtöttek. A korábbi fejlesztések során körvonalazódtak azok problémák amelyek a gazdálkodók és az öntözővizet biztosítók közötti kommunikációt nehezítik.

- Az öntözővizet biztosítók számára az adatok kézi gyűjtése és bevitele költséges, bonyolult és hibák lehetőségét magában rejti. A földeken dolgozók nem léphetnek kapcsolatba aktuális vízigényükkel a szolgáltatók felé.
- Problémát okoz, hogy a dolgozók nem képesek a pontos és részletes vízigényt a gazdálkodó felé továbbítani.

Az általuk PDA-ra kifejlesztett rendszer segítségével a dolgozó sokkal hatékonyabban tud kapcsolatba lépni a gazdálkodóval. Az alkalmazás segítségével biztosítani lehet a valós idejű és megfelelő információáramlást. A PDA lehetővé teszi az adatgyűjtést, majd azok továbbítását. Reményük szerint az alkalmazásuk csökkenteni fogja az adatgyűjtés és vízfelhasználás szervezésének munkaigényét.

A fejlesztés során a következő gazdasági szempontokat vették figyelembe:

- Költséghatékonyság, az alkalmazásnak jól használhatónak és olcsónak kell lenni.
- Megbízhatóság, a bonyolult üzemenlési feltételek és az értékes adatok miatt az alkalmazásnak robusztusnak és megbízhatónak kell lenni.
- Könnyű használat, a dolgozók többsége nem rendelkezik kellő informatikai jártassággal.
- Teljesítmény, a rendszernek, különösen a mobil eszközök és a központi rendszer közötti kapcsolatnak kellő teljesítményt kell nyújtani.

### 3.7. Zöldség-gyümölcs menedzsment

Dán fejlesztésű [15] Mobil Internet alapú zöldség-gyümölcs termelés menedzselő rendszer jól szemlélteti a lehetőségeket. A rendszer lehetővé teszi a termelő, a mezői munkát végző, a szakértő és a kereskedő információigényének kielégítését. A termelőnek és a munkásnak elsődlegesen a termeléshez és mindennapi munkavégzéshez szükséges információkat kell elérni. A szakértő számára a termelési adatok a legfontosabbak. A kereskedő az ár, mennyiség és a termék származási helyére és a nyomonkövetésre kíváncsi.

A fejlesztés során figyelembe vették a készülékek limitált kijelzőit és böngészés kötöttségét. A fejlesztési platform XHTML volt, így lehetővé vált, hogy PC-n és mobil eszközön is használható legyen az alkalmazás. A fejlesztők a későbbiekben termésbecslés funkcióval valamint a termék nyomonkövetés bővítésével szándékozzák bővíteni a rendszert.

## Irodalomjegyzék

- [1] Dárdai Á. (2002): Mobil távközlés, mobil internet, (Mobil ismeret) ISBN 963 440 996 2, 252-253p.
- [2] Makki S.A.M., Pissinou N., Daroux P.(2003), Mobile and wireless Internet access, Computer Communications No.26, 734-746p.
- [3] Lehr W., McKnight L.W.(2003): Wireless Internet access: 3G vs. WiFi?, Telecommunications Policy No.27, 351-370p.
- [4] Thyssen I.(2000): Agriculture in the Information Society, AgEng 2000, 2-7 July 2000, <http://www.idealibrary.com>

- [5] Gurovich A., and Saggé O. (2005), Fine tuning irrigation scheduling with phytomonitoring technology in Chile L. EFITA/WCCA 2005 25-28 July 2005, Vila Real, Portugal p.727-732, ISBN 972-669-646-1
- [6] Fountas S., Wulfsohn D., Blackmore B.S., Jacobsen H.L., Pedersen S.M.(2005) A model of decision-making and information flows for information-intensive agriculture, Agricultural Systems
- [7] Mitra, S.S., 1986. Decision Support Systems: Tools and Techniques. John Wiley & Sons Inc., Cincinnati, OH, USA.
- [8] Koory, J.L., Medley, D.B., 1987. Management Information Systems: Planning and Decision-Making. South-Western Publishing Co., Cincinnati, OH, USA.
- [9] Checkland, P., 1999. Soft Systems Methodology in Action. John Wiley & Sons Inc., Chichester, UK.
- [10] Charvat K., Konecny M., Stanek K., Dvorak P., Krivanek Z., Jansa J., Kocab M., Vanis P., Gnip P. (2005): Mobile agriculture EFITA/WCCA 2005 25-28 July 2005, Vila Real, Portugal, p 826-830, ISBN 972-669-646-1
- [11] Neto M. C., Pinto P.A. (2005): Mobile computing potential to deal with the last mile issue in farmers' information delivery, EFITA/WCCA 2005 25-28 July 2005, Vila Real, Portugal, p 595-600, ISBN 972-669-646-1
- [12] Chanet, J.P. Boffety D., André G., Humbert T., Rameau P., Amamra A., Sousa G., Piron E., Hou K. M., Vigier F.(2005): Wireless Technologies for Field Data Acquisition, EFITA/WCCA 2005 25-28 July 2005, Vila Real, Portugal, p 681-600, ISBN 972-669-646-1
- [13] Hetzroni A., Shapira D., Esquira I., Edan Y., (2005): Data Capture in an Agricultural Setting for Traceability and Management, EFITA/WCCA 2005 25-28 July 2005, Vila Real, Portugal, p 922-927, ISBN 972-669-646-1
- [14] Gaiolas G., Maia J., Mira da Silva M., Mira da Silva L. (2005): Using Mobile Devices to Improve Communication with Farmers in Common Irrigation Schemes, EFITA/WCCA 2005 25-28 July 2005, Vila Real, Portugal, p 1335-1340, ISBN 972-669-646-1
- [15] Jensen A. L., Thysen, I., M.B. (2005): Management in Fruit and Vegetable Production with Mobile Internet, EFITA/WCCA 2005, Vila Real Portugal, p. 484-489, ISBN 972-669-646-1