A MOBIL INTERNET TECHNOLÓGIAI, GAZDASÁGI ÉS TÁRSADALMI HATÁSAI AZ AGRÁRGAZDASÁGBAN

SZILÁGYI RÓBERT – HERDON MIKLÓS dr.

Kulcsszavak: mobil internet, mobil kommunikáció, agrárgazdaság.

ÖSSZEFOGLALÓ MEGÁLLAPÍTÁSOK, KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A mobil kommunikáció, ezen belül a mobil Internet az agrárgazdaság számára a használat hely és idő függetlensége miatt fontos lehetőséget, gazdasági előnyöket, a vállalkozások, szervezetek számára hatékonyabb működést jelenthet. Széleskörű elterjedése, innovációs hatása és előnyei gazdaságosan csak a technológia és a szolgáltatások hatásrendszerének figyelembevételével érhető el. A technológiai, társadalmi és gazdasági komplex hatásrendszer befolyásolja a gazdasági alkalmazások terjedését. Az alkalmazható eszközök köre folyamatosan bővül, fejlődik. Már ma is sok készüléktípus áll rendelkezésünkre: mobiltelefon, smartphone, PDA, laptop, TabletPC. A kommunikációs technológiák és szabványok köréből kiemelhető a 3G és a WiFi szabvány. Társadalmi szempontból négy fő csoport különíthető el: a mobilkészülék gyártók, a vállalkozások, a fogyasztók és a dolgozók. Az internettechnológia és a hálózat ma már sok területen az üzleti folyamatok alapvető kommunikációs eszközévé vált. A mobil eszközökkel való Internet szolgáltatások elérése pedig tovább növeli a lehetőségeket. Az üzleti folyamat oldaláról vizsgálva a költségek, előnyök, hátrányok markánsan megjelennek a különböző alkalmazási területeken. Napjainkban már a mezőgazdaságban és élelmiszeriparban, illetve az ágazat különböző szegmenseiben és feladataiban, mint például a szaktanácsadásban, precíziós gazdálkodásban, logisztikában, jól használható külföldi és hazai alkalmazások találhatók. Megállapítható, hogy a mobil internet nemzetközi és hazai fejlődési trendjei, az Európai Unió kutatási és fejlesztési keretprogramjai a mobil szolgáltatások és alkalmazások széleskörű elterjedését segítik. A hazai mobilpiac elmúlt évekbeli gyors fejlődése alapot adhat az új, nagysebességű mobil internet alkalmazások hasonló gyorsütemű elterjedésének. E rendszerek és szolgáltatások hozzájárulhatnak az agrárgazdaság, a vállalkozások, a vidék fejlődéséhez, jelentősen támogathatják a termelési, kereskedelmi, szolgáltatási, termékkövetési feladatokat. A 2007-2014 időszakra vonatkozó Nemzeti Fejlesztési Terv és Operatív Programok tervezésénél célszerű előnyben részesíteni az EU által is preferált mobil technológiák és alkalmazások fejlesztését.

MOBILKOMMUNIKÁCIÓ HAJTÓERŐI

A mobilkommunikáció fejlődését több tényező befolyásolja. Az egyik tényező a társadalmi fejlődési trend. Olyan lehetőségek állnak rendelkezésre, mint például a személyes vagy üzleti kommunikáció megvalósítása bárhol és bármikor, a mobil kommunikációs eszköz felhasználása különböző fizetések lebonyolításához. A személyre, az egyénre szabott kommunikációs lehetőségek, és az előbbi szolgáltatások a

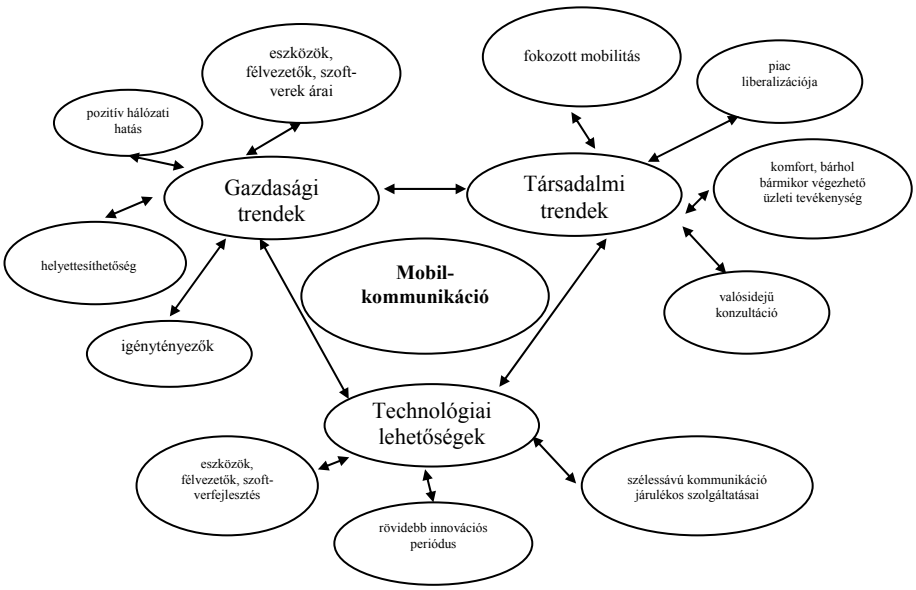
társadalom egyre nagyobb hányada számára válnak elérhetővé. Látható, hogy a tényezők komplexebb rendszeréről van szó (1. ábra). A technológiai lehetőségek növekedése miatt indokolt azok társadalomra, illetve gazdasági tényezőkre való hatásának tisztázása. A három fő tényező közül jelenleg a technológiai lehetőségeket korlátozza a másik két tényező, hiszen a társadalomnak és a gazdasági környezetnek fel kell készülniük a technológia kihasználására, felhasználására *(Buellingen – Woerter, 2004)*.

Mobilkommunikáció társadalmi kapcsolatai

Másik megközelítésben, ha a mobilkommunikációval kapcsolatba kerülő csoportokat vizsgáljuk, akkor az állampolgárok különböző csoportjait, mobilkészülék gyártókat, vállalatokat, fogyasztókat és dolgozókat különböztethetjük meg (2. ábra). Az ábra közel sem teljes, hiszen az áttekinthetőség érdekében nem került ábrázolásra az összes társadalmi csoport, probléma és megoldás. Az ábra egyszerűségének ellenére is látható az, hogy egyes társadalmi csoportok megoldandó problémái hasonlóak lehetnek (a termelékenység növelése mind a szervezet, mind a dolgozó szempontjából fontos). A további lehetséges kapcsolatokra példaként megemlíthető, hogy a heti hét napos, napi 24 órás elérhetőség nem csak termelői szinten (vállalkozás, dolgozó) fontos, hanem a fogyasztóknak is lényeges *(Dholakia – Zwick, 2004)*.

1. ábra

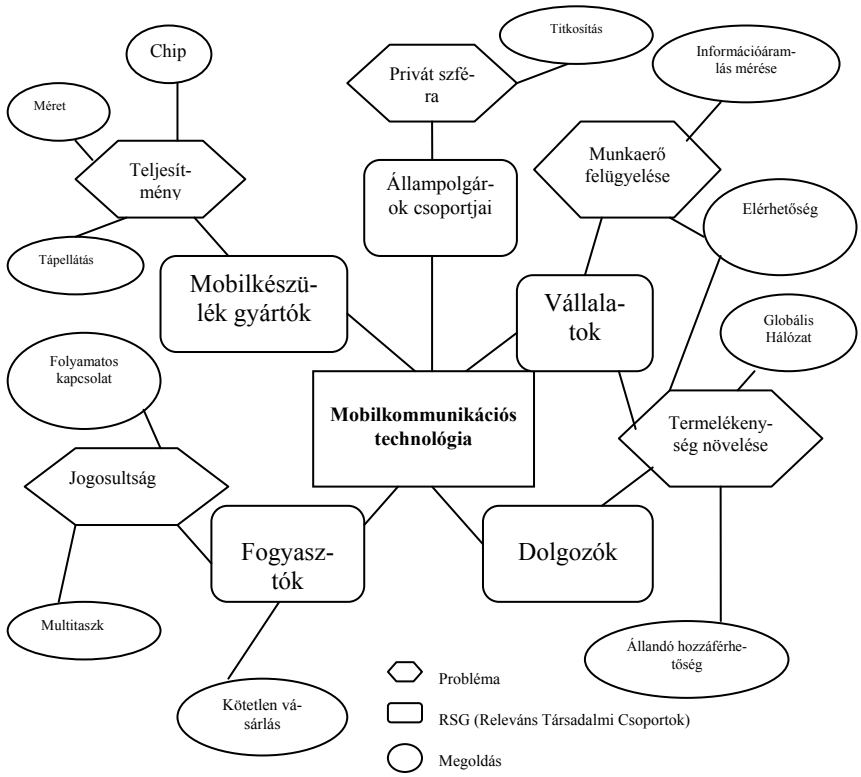
Mobilkommunikáció hajtóerői



Forrás: Buellingen – Woerter, 2004

2. ábra

A mobilkommunikációs technológia néhány Releváns Társadalmi Csoportja, problémái és megoldásai



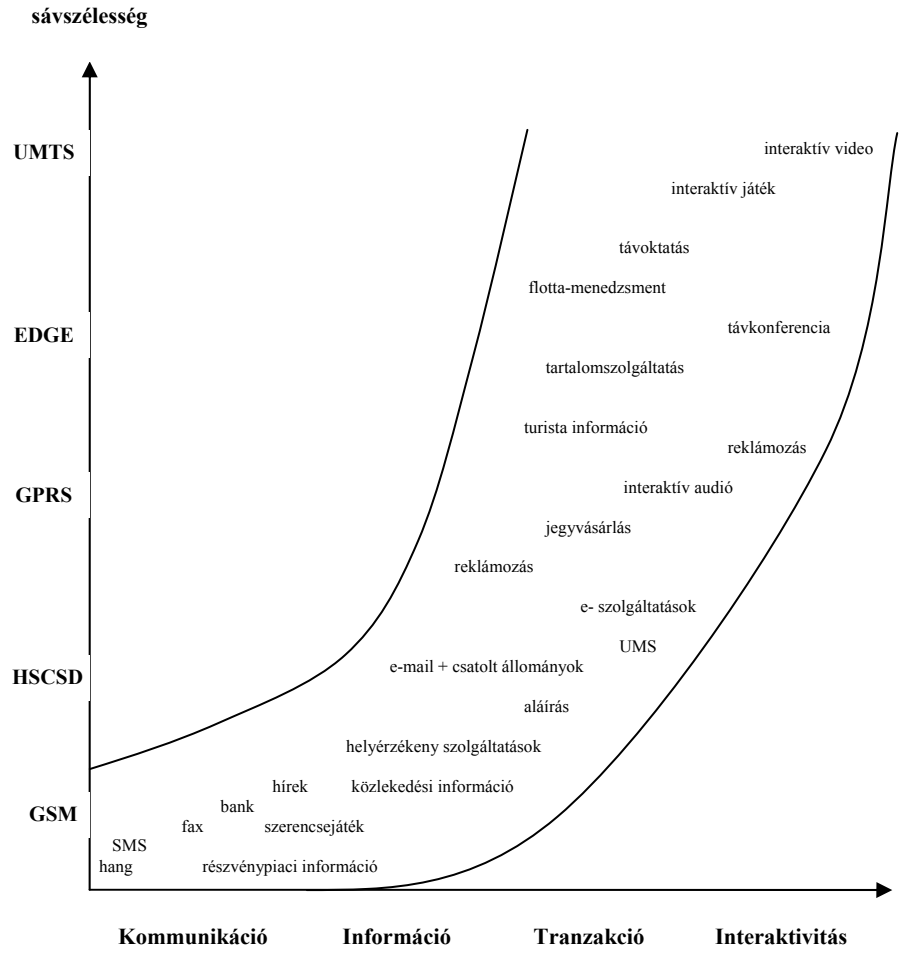
Forrás: Dholakia – Zwick, 2004

Mobilkommunikáció szolgáltatásai

A mobilkommunikációt a szolgáltatás oldaláról vizsgálva látható annak differenciálódása (3. ábra). A kezdeti kommunikációtól több lépcsőn keresztül jutottunk el az információn, tranzakciókon át az interaktív szolgáltatásokhoz. Mindez a technológiai fejlődésből adódó sávszélesség nélkül elképzelhetetlen lett volna. A szolgáltatások zavarba ejtő sokfélesége ellenére megállapítható, hogy egyre gyorsabb adatátvitel mellett egyre komplexebb szolgáltatások megvalósítására alkalmasak. Az ábrán látható, hogy a technológia legújabb szolgáltatásainak elterjedéséhez a hozzájuk tartozó EDGE és UMTS technológia gyorsabb bevezetésére van szükség *(Buellingen – Woerter, 2004)*.

3. ábra

Mobil szolgáltatások kiterjedtsége



UMTS, Universal Mobile Telecommunication System (szélessávú mobil hozzáférést lehetővé tevő távközlési rendszer); EDGE, Enhanced Data-Rates for GSM Evolution (GSM rendszerben alkalmazott magas szintű nagysebességű adatátviteli eljárás); GPRS, General Packet Radio Service (általános csomag-rádió szolgáltatás); HSCSD, High-Speed Circuit Switched Data (nagy sebességű vonalkapcsolt adatátvitel); GSM, Global System for Mobile Communications (digitális cellás rádiótelefon rendszer).
Forrás: Buellingen – Woerter, 2004

KÖLTSÉGEK ÉS ELŐNYÖK AZ INTERNET ALAPÚ ÜZLETI FOLYAMATOKBAN

A vevőszolgálat területén egyre nagyobb az igény az eladó és a vevő közötti intenzívebb kommunikációra. Az internet is egyre nagyobb szerepet játszik a szolgáltatásokban. A rövid- és középtávú tervekhez szükséges információk elérése valamint az üzleti partnerek közötti fokozott integráció igényli a szervezetközi kooperáció és koordináció javítását. Ve-

vőszolgálati szempontból (ami a jövő versenyében jelentős sikertényező lesz) az internetet jelölték meg, mint az egyik legfontosabb szolgáltatási és kommunikációs csatornát.

A vállalkozások közötti intenzívebb kommunikáció harmadik és negyedik legnagyobb korlátja a cégek által használt információtechnológiai (IT) rendszerek inkompatibilitása és a magas költségek. Világos, hogy a fenti problémák megoldása, a várhatóan jelentős haszonnal járó eljárások azonosítása és mind a szervezeti, mind a technikai szempontokra kiterjedő gazdasági következmények felbecslése nagyon fontos feladata lesz az elkövetkezendő éveknek.

Az internet ökonómiai hatásának elemzésére alkalmazható megközelítések

A javasolt megközelítés két tényezőből áll: egyrészt fel kell mérni, hogy az adott tevékenység internet-alapú támogatásának van-e gazdasági potenciálja. Majd az adott tevékenységhez tartozó költségeket, a minőségi- és időtényezőket, valamint a szükséges befektetéseket kell összhangba állítani a várható haszonnal és a vállalati célkitűzéssel. Abban az esetben, ha a várható hasznosság nem áll arányban a költségekkel és a befektetésekkel, akkor a részletes költséghaszon elemzés elkerülhető, a tevékenység internet-alapú támogatásának megvalósítása nem javasolt.

Az internet jellemzői

A többi kommunikációs csatornához képest (pl.: fax, telefon, közvetlen beszélgetés, postai szolgáltatás vagy speciális elektronikus adatcsere) az Internet jellemzői a következőképpen foglalhatók össze:

- gyors;
- konzisztens;
- azonnali elérést biztosít;
- csökkenti a tranzakciós költséget;
- rugalmas;
- bővíthető.

Mivel az internetet az üzleti folyamatok során kommunikációs eszközként használják, ezért a gazdasági potenciáljának felméréséhez a folyamatok információáramlással kapcsolatos jellemzőit kell áttekinteni. Az információval kapcsolatban az üzleti folyamatok szempontjából a következőket lehet megemlíteni. Az információ legyen:

-pontos;
-teljes;
-naprakész;
-érthető;
-feldolgozható;
-elérhető *(Manecke – Schoensleben, 2004)*.

Mobilkommunikációs trendek

Japán adatok szerint (4. ábra) a vezetékes telefonok számának enyhe csökkenése Japánban folytatódik, 50 millió előfizetői létszám alá kerül. A mobil készülékek 1993-ban kezdődő meredek növekedése bár mérséklődik, még mindig jelentős mértékű. A mobil előfizetők száma meghaladja a vezetékes előfizetői létszámot. A vezetékes internet előfizetői létszámról elmondható, hogy 1993 és 1999 közötti enyhe növekedése felgyorsult. A vezeték nélküli internet növekedésénél szembetűnő, hogy megjelenését követő években ugrásszerűen nőtt az előfizetők száma.

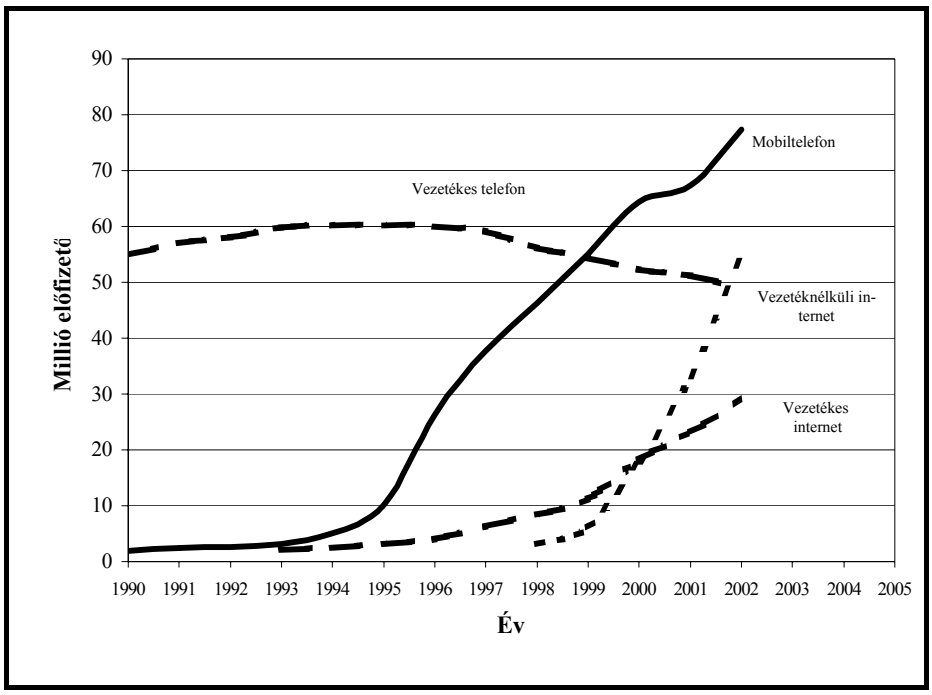
Mobil internet technológiák és szolgáltatások

Mobil Internet definíciója *Dárdai* szerint *(Dárdai, 2002)*: A mobil internet „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 vezeték nélküli hálózatok előnyeit és problémáit mutatja az 1. táblázat.

4. ábra

A telefon, GSM, Internet, vezeték nélküli Internet elterjedése



Forrás: Takahashi, 2002

1. táblázat

A vezeték nélküli hálózatok előnyei és problémái

A vezeték nélküli hálózatok előnyei	A vezeték nélküli hálózatok problémái
- mobilitás - könnyű kiépítés nehezen vezetékezhető környezetben - rövidebb telepítési idő - fokozott megbízhatóság - hosszú távú költségtakarékosság	- rádiójel interferencia - energiaellátás - rendszerek összeférhetetlensége - hálózati biztonság - telepítési problémák - egészségügyi kockázat

Forrás: Makki – Pissinou – Daroux, 2003

A mobil internet hozzáférésnek jelenleg két fő irányvonala van. A 3G (harmadik generációs mobiltelefon hálózat) és a WiFi (WLAN – Wireless Local Area Network – Vezeték nélküli Helyi Hálózat) szabvány lehetővé teszi a nagy

sávszélességű hozzáférést. Érdemes ezért a hasonlóságokat és különbségeket röviden áttekinteni:

Hasonlóságok:

- mindkettő vezeték nélküli (számottevő előnye a kábelek mellőzése, a 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 sávszélességet kínál (az ISDN és analóg telefonos kapcsolatokhoz képest nagyságrendekkel nagyobb sávszélességet biztosítanak);
- mindkettő lehetővé teszi a folyamatos hozzáférést (a „mindig, mindenhol hozzáférhető" hálózat használatából fakadó előny talán a legnagyobb a felsoroltak közül).

Különbségek:

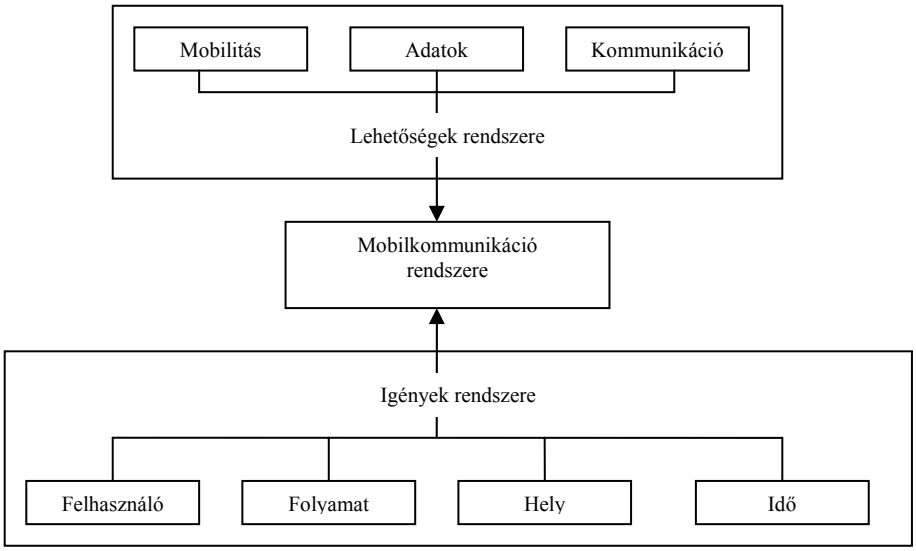
- eltérő üzleti modellek, telepítési környezet (a 3G alapvetően a mobiltelefon szolgáltatásait bővíti ki, míg a WiFi a számítógépes hálózati kapcsolatokra van specializálva, de ugyanakkor egyéb alkalmazási alternatívákat is magukban hordoznak);
- frekvencia használat jogi és menedzselési kérdései (a 3G frekvenciája engedélyköteles – tenderezéssel döntenek az engedélyekről –, míg a WiFi nem engedélyköteles – egyelőre);
- a technológiai fejlettségi szintjük különböző (*Lehr – McKnight, 2003*).

A technológia igények és szolgáltatások

A mobilkommunikációt két tényező csoport alakítja, az igények és a lehetőségek rendszerét mutatja az 5. ábra. Az igények függenek a felhasználótól, a végzett folyamattól, ami hely- és időérzékeny. Az igényeket a rendelkezésre álló lehetőségekből kell kielégíteni. A lehetőségek rendszerében a mobilitás, az adatok és kommunikáció található (*Gerstheime – Lupp, 2004*).

5. ábra

Mobilkommunikáció a lehetőségek és az igények tükrében



Fontosabb mobil eszközök és szolgáltatások

A Mobiltelefon és fontosabb szolgáltatásai az SMS, WAP, GPRS, e-mail. A GPRS (General Packet Radio Service) egy csomag kapcsolt vezeték nélküli protokoll, amely azonnali adathozzáférést kínál. Az SMS (Short Message Service) lehetővé teszi 160 karakterből álló szöveges üzenet küldését és fogadását. WAP (Wireless Application Protocol) egy nyílt, nemzetközi szabvány, amelynek alkalmazása lehetővé teszi a mobil eszközök internet csatlakozását. A WAP legnagyobb előnye, hogy megkönnyíti a felhasználónak mobil eszközön az információ fogadását és az arra történő reagálást.

A Digitális Személyi Asszisztens (PDA) szolgáltatásai a World Wide Web, a WAP, ActiveSync és az elektronikus levelezés. A PDA (Personal Digital Assistant) egy tenyérben elférő, kis méretű számítógép, amely alapvetően személyes információk rögzítésére, tárolására, kezelésére és gyors visszakeresésére alkalmas. A PDA az asztali géphez könnyen csatlakoztatható, így az adatok szinkronizálása gördülékenyen valósul meg. A külvilág felé való kapcsolatok miatt egyes gépekben Wi-Fi (nagy sebességű, rádiós hálózati csatlakozás) és Bluetooth rádió (univerzális, gépek közötti kommunikációra való, kis hatótávolságú csatlakozási lehetőség) is van. A miniatürizálás miatt egyre több funkcióval rendelkeznek a kézi számítógépek, így egyre több területen kerülnek felhasználásra. A PDA vezeték nélküli kapcsolattal történő ellátásával, jobb szoftverfejlesztő eszközökkel biztosítják ezen eszközök elterjedését. A korai eszközök határidőnaplóként és telefonregiszterként történő használatától eljutottunk odáig, hogy most már az asztali számítógépen futtatható alkalmazások komplexitását is elérik a mobil alkalmazások (*Zazueta – Vergot, 2003*).

Az Okostelefon (Smartphone) a PDA-mobiltelefon készülékek telefonként, digitális fényképezőgépként, MP3 lejátszóként, e-book olvasóként, internet-eszközként is használhatóak. Bár telefonálhatunk velük, azért sokkal közelebbi rokonaik a számítógépek. A PDA-mobiltelefonok magukba foglalják mindkét készülék előnyeit, a nagyobb, olvashatóbb LCD kijelzőt, ami akár érintőképernyő is lehet, valamint a GSM kapcsolatot. Természetesen számolnunk kell azzal, hogy az ilyen készülékek nagyobbak a hagyományos mobiltelefonoktól.

A Laptop szolgáltatásai az elektronikus levelezés, a WWW, minden olyan alkalmazás, ami az asztali PC-n fut. A BellResearch által készített Magyar infokommunikációs jelentés 2004 elején végzett felmérése szerint mintegy 95 ezer hordozható PC működött hazai nagyvállalatoknál. A nagyvállalatok mintegy 90%-a rendelkezik noteszgéppel. Az ágazati megoszlást vizsgálva a kereskedelmi, szolgáltatóipari cégeknél több, míg a mezőgazdasági, építőipari cégeknél kevesebb laptop található (*Kelenhegyi, 2004*).

TabletPC szolgáltatásai az e-mail, a WWW és minden olyan alkalmazás, ami az asztali PC-n fut. A Microsoft vezetésével kifejlesztett Tablet PC kialakítását tekintve nagyon hasonlít egy laptophoz, fő előnye abban rejlik, hogy a teljes készülék intelligens jegyzetfüzetként használható a teljes számítógép-funkció megtartása mellett.

Mobil szolgáltatások kritikus sikertényezői

A szolgáltatások és eszközök árai, az átvitel minősége és a lefedettség kritikus tényezői a GSM alapú mobilkommunikációnak. A vezeték nélküli internet és egyéb összetett szolgáltatások esetén az átviteli sebesség az adatvédelem és kom-

munikáció, adatbiztonság és hozzáférhetőség, valamint a felhasználóbarát környezet komplex rendszere egyaránt fontos.

1. Az adatátviteli ráta kiemelt fontosságú, amely kiegészítő szolgáltatásként jelen kell, hogy legyen. Professzionális alkalmazások kivételével a mobil internet inkább kiegészíti, mint kiszorítja a nagy sávszélességű vezetékes internetet. A mobil internet a kisebb sávszélességű, de helyileg és idő szempontjából fontos információ csatornája lesz.

2. A személyre szabhatóság a 3G egyik fő vonzereje lesz, mivel helyfüggetlen, rugalmas, időkímélő módja lesz az adatok keresésének, megjelenítésének.

3. Adatbiztonság és IT biztonság egyre fontosabb, mert egyre több pénzügyi tranzakcióra használják az internetet. Az elektronikus üzleti folyamatok biztonságának növelése létfontosságú a mobil-kereskedelem növelése érdekében.

4. Felhasználóbarát környezet fontossága vitathatatlan, hiszen olyan szolgáltatásokat kell mobil eszközökön megoldani, melyeknek működni kell a kisméretű eszközökön minden különösebb kiegészítő nélkül (*Buellingen – Woerter, 2004*).

ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEK AZ AGRÁRGAZDASÁGBAN

Az alkalmazási lehetőségek széles körére tekintettel, a teljesség igénye nélkül néhány alkalmazást kívánunk röviden ismertetni, a mobilkommunikáció és a mobil internet lehetőségeinek érzékeltetésére.

A vállalkozással kapcsolatban lévő külső érintettek és a mobil internet alkalmazási lehetőségei például az alábbiak:

- vevők (elektronikus kereskedelem, reklám, ügyfélmenedzsment (CRM), információszolgáltatás);
- szállítók (elektronikus kereskedelem, információcsere, szállítás menedzselése GPS segítségével);
- hatóságok (kétoldalú adatszolgáltatás, előírások elérhetősége);
- pénzintézetek (mobil fizetési lehetőségek, mobil banking);
- érdekképviseleti szervek (tájékoztatás, naprakész információcsere, kommunikáció);
- egyéb külső érintettek (szaktanácsadás, aktuális információcsere).

A vállalkozások belső folyamatai során a mobil eszközök alkalmazására számos lehetőség van, ezek fontosabb területei a következők:

- termelésirányítás, folyamatirányítás;
- controlling, vezetői számvitel;
- logisztika;
- marketing;
- termékek, áruk nyomkövetése;
- minőségbiztosítás;

A felsorolt közel sem teljes lista is érzékeltetni, hogy olyan technológiáról van szó, amely vállalati, a vállalkozások nézőpontjából is számos alkalmazási lehetőséget kínál. A továbbiakban néhány alkalmazási lehetőséget kívánunk bemutatni.

Szaktanácsadás

Dán fejlesztők által a legújabb mobiltelefonokra (smartphone) kifejlesztett döntéstámogató rendszer hiánypótló funkciót lát el. A gazdálkodók munkájuk során távol vannak az otthoni internet kapcsolattal rendelkező számítógépüktől. Az új fejlett mobiltelefonok ‘smartphones’ internethozzáféréssel és böngésző funkcióval rendelkeznek. A dán fejlesztők által készített PlanteInfo Mobile rendszert annak érdekében készítették, hogy a gazdálkodók hozzá tudjanak férni a szükséges farm információkhoz telefonjuk segítségével. A fejlesztésnek az adott alapot, hogy a dán gazdálkodók nagy része használja az internetet és egyre több Web alapú személyre szabott információs és döntéstámogató rendszer jelenik meg.

A felhasználók elvárják, hogy mobil eszköz kezelőfelülete hasonló legyen a számítógép képernyőjéhez. Az eszközök

korlátai miatt a következő tényezők jelentenek kihívást:

- A kijelző mérete csak 5-10%-a a számítógép képernyőjének, ezért fontos az adatok körültekintő elrendezése.
- A sávszélesség alacsony volta miatt az oldalakon csak a legfontosabb információkat szabad megjeleníteni.
- Az adatbevitel nehézkessége miatt a lehető legkevesebb szöveges információ bevitelét célszerű elvárni.
- A navigációt az egér hiánya megnehezíti, ezért csak jellemzően vízszintes/függőleges görgetéssel vagy linkről-linkre „ugrálással" böngészhetünk.

A PlanteInfo Mobile szolgáltatásai közé tartozik az időjárási adatok megjelenítése, előrejelzése, ami a felhasználó pontos földrajzi helyzetéhez van igazítva. Többek között hőmérsékleti előrejelzést, szélsebességre, szélirányra vonatkozó adatokat kaphatnak. A rendszer további szolgáltatása az Irrigation Manager amely a talaj típusától, időjárási adatoktól, elővetéstől függően szolgáltat hasznos információkat az öntözéshez adott területhez. *(Jensen – Thysen, 2004)*.

Precíziós gazdálkodás

A precíziós gazdálkodásban nagyon jól alkalmazhatók a mobil számítógépes eszközök. Egyre többen használják a GPS (Global Positioning System – Globális Helymeghatározó Rendszer) szolgáltatást *(Szabó et al., 2003; Zhang – Wang – Wang, 2002)*. Álljon itt felsorolásszerűen néhány felhasználási lehetőség: termés mennyiségének mérése betakarítás közben, talajmintavételezés GPS segítségével, növényvédelem, tápanyaggazdálkodás *(Auernhammer H., 2001)*.

Gazdálkodási, termékszállítási és agrárkereskedelmi alkalmazások

Mezőgazdasági termékek nyomon követése, RF-ID és mobiltelefon segítségével. Japán fejlesztők által készített RF-ID-n (Radio Frequency Identification) alapuló mezőgazdasági termék nyomon követő rendszer internetre alapozva látja el a mezőgazdasági termékek feldolgozásának menedzsmentjét. A gazdálkodó Internet kapcsolattal ellátott mobil telefon segítségével könnyen rögzítheti a kinti munka során keletkezett termelési adatokat. Annak érdekében, hogy a különböző termékek azonosítása megfelelően hatékony legyen, egyedi azonosító számmal rendelkező RF-ID címkéket alkalmaznak. A termékek elosztása során a munkások az RF-ID címkéket RF-ID olvasók segítségével azonosítják. Az RF-ID címke segítségével a termelőtől a fogyasztóig nyomon követhető a termék.

A rendszer három alrendszerből épül fel:

- Termelési folyamatirányító rendszer: mobiltelefonon keresztül adják meg a felhasználók a gazdasági adatokat (pl.: műtrágya, növényvédőszer), amit a központi webszerveren tárolnak.
- Elosztási folyamatirányító rendszer: a termék nyomon követésének alapvető feltétele az, hogy minden termék egyedi ID címkét vagy matricát kapjon. A egyedi azonosítók alapján történik a termékek elosztásának irányítása.
- RF-ID-t kezelő, fogyasztói információt biztosító rendszer: az alrendszer segítségével a fogyasztó, miután megvásárolta a terméket, a terméken szereplő egyedi azonosító segítségével (címke, matrica, vonalkód) interneten keresztül termelési és elosztási információkat kaphat. Lehetőség van arra is, hogy a vásárlás helyén lévő RF-ID, vonalkód olvasóval rendelkező internetterminál, esetleg mobil telefon segítségével kérje le az információkat *(Sugahara – Omatsu, 2004)*.

Vezeték nélküli adatbevitel, adatfelvételezés. Francia fejlesztők *(Chanet et al., 2005)* elsődlegesen az adatbevitel problémakörében használatos vezeték nélküli lehetőségeket dolgozták fel.

A pontos és bármikor hozzáférhető adatok a döntéshozatal szempontjából fontosak, ezért nagy hangsúlyt 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 adatátjátszók és akár műholdas átvitel jöhet szóba.

Izraeli fejlesztők *(Hetzroni et al., 2005)* 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 megbízhatóknak és strapabíróknak kell lenni. Amennyiben elektronikus adatbevitelt használunk, akkor figyelembe kell venni a felhasználók informatikai jártasságát.

Öntözés. A portugál fejlesztők *(Gaiolas et al., 2005)* 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 a vízkészletekről való tájékoztatást.

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

- Az öntözővizet biztosítók számára az adatok kézi gyűjtése és bevitele költséges, bonyolult és magában rejti a hibák lehetőségét. 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 valósidejű 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 üzemelési 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.

Zöldség-gyümölcs menedzsment. Dán fejlesztésű *(Jensen – Thysen, 2005)* Mobil internet alapú zöldség-gyümölcs termelés menedzselő rendszer jól szemlélteti a lehetőségeket. Azért különösen fontos a zöldség-gyümölcs termékek menedzselése, mert gyorsan romló termékek lévén körültekintő kezelést igényelnek mind logisztika, mind a tárolás, szállítás terén. A rendszer lehetővé teszi a termelő, a mezei munkát végző, a szakértő és a kereskedő információ igényének 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 árra, mennyiségre és a termék származási helyére és a nyomon követésre kíváncsi.

A fejlesztés során figyelembe vették a készülékek limitált kijelzőit és a 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 nyomon követés lehetővé tételével tervezik a rendszer bővítését.

Mezőgazdasági termékek árinformációja. Magyarországon az *AKI (Agrárgazdasági Kutató Intézet)* által üzemeltetett Piaci Árinformációs Rendszer interneten keresztül érhető el. Az általunk fejlesztett WAP felületen elérhető demováltozat segítségével mobiltelefonnal bármikor el lehet érni az árakat. Az alkalmazás fejlesztése során nagy figyelmet fordítottunk a mobiltelefonok kijelzőjének kis mérete miatt megjeleníthető adatokra. A navigálás linkek segítségével zajlik, a menüpontok egyszerűen érhetők el. A kijelző limitáltsága miatt csak a legszükségesebb adatokat tüntetjük fel. A bejelentkezéskor kiválasztjuk a piacot, majd a termék típusát (zöldség, gyümölcs, azon belül pedig fajtákat). A kiválasztott növény árát pedig táblázatos formában jelenítjük meg.

Állattenyésztési alkalmazások. Az e-blane csoport által kifejlesztett Eurovet élőállat nyomon követő rendszer *(E-blana, 2003)* egy Web-alapú moduláris felépítésű keretrendszer, amely egyedi állat- és csordanyilvántartásra, nyomon követésre, állategészségügyi és állatgyógyászati ellenőrzésre használható. A rendszer kialakítása során figyelembe vették a jelenlegi nemzetközi állati eredetű termékekre vonatkozó élelmiszerbiztonsági előírásokat. A rendszer segítségével minden nyomon követési feladatot el lehet végezni, ugyanakkor számos nyilvántartási tevékenységet automatikusan végez, melyek korábban manuális folyamatok voltak.

A projekt az Európai Unió támogatásával rendelkezik, az egyik legnagyobb élőállat nyomon követésre irányuló fejlesztési, kutatási munka a világon. A projekt célja a páneurópai élőállat nyilvántartás megoldása volt. Az Eurovet lehetővé teszi, hogy az egyedi állategészségügyi adatai a nemzeti állategészségügyi adatbázis számára felhasználhatók legyenek, így az országos előrejelzéseket sokkal pontosabban lehet elvégezni. A jelenleg szarvasmarhára kidolgozott rendszert a közeljövőben baromfi, hal, valamint más mezőgazdaságból származó termék élelmiszerbiztonságában szándékozzák kiterjeszteni.

Az Eurovet alkalmazás mobil eszközökön jól használható. Az alkalmazáshoz vezeték nélküli kapcsolatra van szükség, amely WLAN, illetve GPRS lehet. A mobil készülékek segítségével biztosítják az információ gyors elérhetőségét, amely különösen fontos az állategészségügyben és a minőségbiztosításban.

Az Eurovet számos feladatot valósít meg ezek:

- állattartó hely és nyáj nyilvántartása;
- állat azonosítás és nyilvántartás;
- állatok átszállításának felügyelete;
- állategészségügyi felügyelet;
- nyáj nyomon követés és listázás;
- szermaradvány nyilvántartás.

Az Eurovet élőállat nyomon követő alkalmazás Intel® Xeon™ vagy Itanium processzoralapú rendszereken fut. Vezeték nélküli kapcsolattal ellátott PDA, laptop, valamint WAP-os mobiltelefonnal lehet a rendszert használni.

A rendszer működéséhez három szerver szükséges. A Webszerver látja el a mobil eszközök és az alkalmazás közötti kapcsolatot. Az Alkalmazás szerveren futó programok kapcsolódnak az Adatbázis szerverhez, mely az adattárolást végzi.

A rendszert Izlandon, Észtországban, Lettországban és Litvániában kipróbálták, a felmerült tapasztalatokat beépítették. A Bulgár Állami Állategészségügyi Szolgálat a rendszert a központi szarvasmarha azonosításra alkalmazza. A rendszer a következő előnyöket biztosította:

- központosított időtakarékos adatgyűjtés;
- kevesebb papíralapú művelet;
- a jelenlegi és jövőbeni EU előírásoknak való megfelelés;
- átlátható információk;
- fontos dokumentumok biztosítása (állat útlevél).

A rendszer által nyújtott alkalmazási előnyök az alábbiak:

- *Élelmiszer-ellátási lánc védelme:* Az információ megléte a termelő szavahihetőségét, a fogyasztó bizalmát erősíti, védi a belső és külső piacokat.

- *Fejlett állategészségügyi krízis menedzsment képesség:* Az adatok visszakereshetősége és a GIS lehetővé teszi az automatikus figyelmeztetést abban az esetben, ha járványveszély van. A gyors reagálás biztosításával lehetővé válik a hatékony ellenintézkedés megtétele.

- *Változó igényeknek való megfelelés:* A moduláris felépítés miatt a kormányzati állattenyésztési stratégiai igénynek való megfelelés biztosított. Az azonosító és nyilvántartó modul kiegészíthető a krotália menedzsment, jelentéskészítő és GIS modulokkal.

- *Jelenlegi rendszerekkel való integráció:* Az Eurovet lehetővé teszi a más rendszerekhez való kapcsolódást. Az Integrált Nyilvántartási és Ellenőrzési Rendszerrel való együttműködés megvalósítható.

- *Hatékony és időszerű adatok:* A vezeték nélküli internetkapcsolat biztosítja az adatok gyors áramlását. A beépített adatellenőrzés lehetővé teszi az adatbeviteli hibák kiküszöbölését.

- *Megnövelt hatékonyság:* A papíralapú folyamatok csökkentése és vezeték nélküli kapcsolat a rendszer felhasználóinak termelékenységét növeli.

- *Határokon átívelő nyomon követés:* Az alkalmazás lehetővé teszi a folyamatok nemzeti és regionális határokon átívelő nyomon követését.

- *Törvényeknek való megfelelés:* Az Eurovet teljesen megfelel a jelenlegi EU-s szarvasmarha, sertés, birka és kecske nyilvántartási előírásoknak.

- *Dokumentumok és jelentések készítése:* Az alkalmazás biztosítja az EU által igényelt dokumentumokat (pl.: állat útlevél) és az állategészségügy által igényelt bizonylatokat is előállítja.

- *Biztonsági szolgáltatások:* A jogosultsági szinteknek köszönhetően minden felhasználó a számára elérhető szinteken dolgozhat.

Az alkalmazás fő előnye az, hogy a kormányzati szervek (pl.: nemzeti állatorvosi szolgálat) az állattenyésztőkkel, kereskedőkkel, vágóhidakkal, határállomásokkal sokkal szorosabb kapcsolatot tarthatnak fent a Web-en keresztül elér-

hető adatbázis segítségével. A rendszer használatához az állatot regisztrálni kell. Meg kell adni az állattal kapcsolatos egyedi adatokat (születési idő, egészségi állapot, nem, hasznosítás, szülőegyedek).

A szállítás során a szállítójármű és a vásárló adatai PDA vagy laptop segítségével közvetlenül a rendszerbe rögzíthetők. Az adatokat az indulás és az érkezés során szinkronizálják, ezért kettős ellenőrzés miatt biztosított a hibátlan adatok tárolása. A kettős egyeztetés miatt az állatok fizikai mozgatása dokumentálva van, így a betegségek terjedése során pontosan megállapítható a gócpont. Az állatok megérkezése után a pontos időt, helyet, állatazonosítót mobil készülék segítségével rögzítik. Az állategészségügyi vizsgálati adatok Web segítségével érhetők el. Az alkalmazás elvégzi a krotáliákkal kapcsolatos adatfeldolgozást. A krotáliák megrendelése, ellenőrzése, auditálása megoldott. A rendszer fel van készítve az elektronikus azonosítók használatára.

Az alkalmazás teljesen Webalapú, ezért nincs szükség további szoftverekre. A rendszer mobil eszközökkel is elérhető. A biztonsági moduloknak köszönhetően a felhasználók csak saját adataikhoz férhetnek hozzá. Az adatbevitel során az adatok integritása ellenőrzésre kerül. Az Eurovet által nyújtott szolgáltatások a következő területekre osztható fel: azonosítás és nyilvántartás, állatmozgás nyilvántartás, járvány előrejelzés, állategészségügy, krotália menedzsment, jelentéskészítés.

Szállítás. Az internet nagy hatással volt a vállalati logisztikára. Mivel a vevők a világ bármely pontján, tulajdonképpen egy kattintással megrendelhetik és kifizethetik a vállalat termékeit, ezért fontos, hogy a logisztikai rendszer a lehető leghatékonyabban és legpontosabban működjön. Ehhez naprakész információkkal kell rendelkezni, többek között az aktuális készletszintről, a termelés üteméről, a szállítási határidőkről stb. Mindezen információknak naprakészeknek, azonnal és bárhonnan hozzáférhetőnek kell lenniük – pontosan ezt a fajta hozzáférést nyújtják a wireless eszközök (*Lasserre, 2004*).

Egy gyakorlati példa erre a finn fejlesztésű Arbonaut Fleet Manager flottamenedzsment alkalmazás, amely lehetővé teszi a vállalat vezetője számára, hogy a szállítási költségeket csökkenteni tudják. Ennek fő eszköze a GPS-vevővel kombinált mobil készülék, amelynek segítségével nyomon tudják követni a gépjárműveket, pontos információt kapnak az egyes járművek egymáshoz és a telephelyekhez viszonyított helyzetéről. A menedzsment-rendszer hasznosnak bizonyulhat a cég számvitelében is: a GPS-alapú járműkövető rendszerből közvetlenül lehívhatók és kiszámlázhatók a megtett szállítási távolságok *(Sikanen – Asikainen – Lehikoinen, 2004)*.

Kereskedelem. Az elektronikus kereskedelemben nagy szerepe van a számítástechnikának és a kommunikációs hálózatoknak. Az elektronikus kereskedelem három legfontosabb alkalmazási területe a következő:

1. Elektronikus piacok vagy e-piacterek: javak és szolgáltatások adás-vétele.

2. Szervezetek közötti rendszerek: megkönnyítik a szervezetek közti és szervezeten belüli jószág, szolgáltatás információáramlást, kommunikációt és együttműködést.

3. Vevőszolgálat: lehetővé teszi a vevők kiszolgálását, segítségnyújtást, panaszkezelést, rendeléskövetést *(Phan, 2003)*.

A fenti típusokat vizsgálva megállapíthatjuk, hogy a mezőgazdaságban számos esetben a szervezeten belüli kapcsolattartásban jól használható lenne a mobil kereskedelem. Termelői csoportok közötti belső termék, szolgáltatás áram-

lás megkönnyítésével javítani lehetne az ágazat jövedelmezőségét, hatékonyságát.

VEZETÉK NÉLKÜLI INTERNET-SZOLGÁLTATÁSOK HELYZETE

A vezeték nélküli internet létjogosultságát bizonyítja, hogy az Európai Unió kiemelt hangsúlyt fektet a mobilitásra. Ennek megnyilvánulása az, hogy az utóbbi időben megnövekedett a témával kapcsolatos pályázati lehetőség száma. A Collaboration@Work (European Communities, 2003) kiadvány részletesen felsorolja azokat a nyertes pályázatokat amelyek a távmunkával kapcsolatosak. A távmunka jellegéből adódóan olyan terület, ahol az internethozzáférés indokolt, sőt nélkülözhetetlen. Ettől pedig a mobil internet már csak technológiai lépés.

Az EU6 kutatásfejlesztési keretprogram második prioritása az Információs Társadalom Technológiái (IST). Az IST célja az információs társadalom megteremtése, kiindulva az alapok lefektetésétől a hardver és szoftver technológiák és alkalmazások fejlesztésén át, eljutva az európai ipar versenyképességének növeléséig. A cél elérése érdekében nagy hangsúlyt helyez a mobil, kábel nélküli, optikai és szélessávú kommunikációs infrastruktúra, valamint megbízható, szoftver és számítástechnikai technológiák, új alkalmazások és szolgáltatások fejlesztésére. Ugyancsak fontos szerepet tölt be az intuitív, felhasználóbarát felületek fejlesztése, ami lehetővé teszi a technológia gyorsabb elterjedését (http://www.euoldal.hu/kozossegi/fp6/masodik_prioritas.php).

A CORDIS *(CORDIS, 2004)* adatbázisában több mint 200 mobil témával kapcsolatos projektet találhatunk. A mezőgazdasággal kapcsolatos mobil projektek száma 19, a vezeték nélküli kommunikációs projektek száma szintén meghaladja a 200-at. A mezőgazdasági és mobilkommunikációs projektek közül lehetőségünk volt megismerni a WirelessInfo projektet, amely a mezőgazdaságban és az erdőgazdaságban használható vezeték nélküli mobil eszközökre alapozott információs rendszer kialakítása volt. A mobil Internet mezőgazdasági alkalmazásainak várható növekedését bizonyítják, hogy az EU6 keretprogram keretében 2005-ben is több K+F projekt kezdődött és sok pályázat került benyújtásra. Ilyen 2005-ben kezdődött projekt az AMI@Netfood FP6-os projekt is, amelyben 14 országból 14 partner vesz részt. Magyarországról a Magyar Informatikai Szövetség vesz részt konzorciumi tagként a projektben. A projekt célja olyan K+F stratégia kialakítása, amelynek egyik fontos szempontja az agrár-élelmiszer szektor és a vidékfejlesztés mobil alkalmazásainak fejlesztése, fejlődése (http://www.ami-netfood.com).

FORRÁSMUNKÁK JEGYZÉKE

(1) Auernhammer H. (2001): Precision farming – the environmental challenge, Computers and Electronics. Agriculture No.30, 31-43. pp. – (2) Buellingen, F. – Woerter, M. (2004): Development perspectives, firm strategies and applications in mobile commerce. Journal of Business Research No.57, 1402-1408. pp. – (3) 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, 681-600. pp. – (4) CORDIS (2004): http://www.cordis.hu (2004.10.31) – (5) Dárdai Á. (2002): Mobil távközlés, mobil internet. (Mobil ismeret) ISBN 963 440 996 2, 252-253. pp. –

(6) Dholakia, N. – Zwick, D. (2004): Cultural contradictions of the anytime, anywhere economy: reframing communication technology. Telematics and Informatics No.21, 123–141. pp. – (7) European Communities (2003): Collaboration@Work. The 2003 report on new working enviroments and practices, ISBN 92-894-5755-4 – (8) 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, 1335-1340. pp. ISBN 972-669-646-1 – (9) Gerstheimer, O. – Lupp, C. (2004): Needs versus technology – the challenge to design third-generation mobile applications. Journal of Business Research No.57 1409-1415. pp. – (10) 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, 922-927. pp. ISBN 972-669-646-1 – (11) Jensen, A.L. – Thysen, I. (2004): Agricultural information and decision support on smartphone, 2004. AFITA/WCCA Joint Congress on IT in Agriculture – (12) Jensen, A. L. – Thysen, I. (2005): Management in Fruit and Vegetable Production with Mobile Internet. EFITA/WCCA 2005, Vila Real Portugal, ISBN 972-669-646-1, 484-489. pp. – (13) Kelenhegyi P. (2004): Hordozható számítógépek. IT-Business, II. évfolyam, No.18, 10. p. – (14) Kovács Gy. (2004): A Debreceni Egyetem kábelnélküli hálózatának kiterjesztése és üzemeltetési tapasztalatai. Gödöllő – (15) Lasserre, F. (2004): Logistics and the Internet: transportation and location issues are crucial in the logistics chain. Journal of Transport Geography No.12, 73-84. pp. – (16) Lehr, W. – McKnight, L.W. (2003): Wireless Internet access: 3G vs. WiFi? Telecommunications Policy No.27, 351-370. pp. – (17) Makki, S.A.M. – Pissinou, N. – Daroux, P. (2003): Mobile and wireless Internet access. Computer Communications No.26, 734-746. pp. – (18) Manecke, N. – Schoensleben, P. (2004): Cost and benefit of Internet-based support of business processes. International Journal of Production Economics No.87, 213–229. pp. – (19) Phan, D.D. (2003): E-business development for competitive advantages: a case study. Information & Management No.40, 581-590. pp. – (20) Sikanen, L. – Asikainen, A. – Lehikoinen, M. (2004): Transport control of forest fuels by fleet manager, mobile terminals and GPS. Biomass and Bioenergy – (21) Sugahara, K. – Omatsu, S. (2004): Traceability system for agricultural products using RF-ID and mobile phones. 2004 AFITA/WCCA Joint Congress on IT in Agriculture – (22) Szabó J. – Pásztor L. – Bakos L. – Cservenák R. – Pogrányi K. (2003): Internet alapú, üzemi szintű agrár-geoinformációs rendszerek építésének tapasztalatai. http://www.otk.hu/cd02/1szek/SzaboJozsef.htm – (23) Takahashi, Osamu (2002): Future Trend of Mobile Internet Service and its Internet Service and its Technology. NTT DoCoMo Multimedia Laboratories – (24) Zazueta, F.S. – Vergot, P.III (2003): Use Of Handheld Computers in Agricultural Extension Programs. EFITA 2003 Conference, Debrecen, Hungary – (25) Zhang, N. – Wang, M. – Wang, N. (2002): Precision agriculture – a worldwide overview. Computers and Electronics in Agriculture 36, 113-132. pp.