

MÁTYÁS LÁSZLÓ PÉTER

# ELEKTRONIKUS PÉNZ – NAGYOBB A FÜSTJE?\*

A téma interdiszciplináris jellege miatt az elektronikus pénz jelenségével több tudományág szakirodalmában is találkozunk. Az e-pénz kérdésköre, az információs gazdaságtan problémái nagy kihívást jelentenek – a közgazdaságtudományon kívül – az informatikának és a társadalomtudományoknak is. A téma kissé heterogénné vált: a nemzetközi irodalomban egyre több definícióval, megközelítéssel és felhasználási lehetőséggel találkozunk. A kilencvenes évek elején-közepén lezajlott az első „e-pénz boom”, amikor a kibocsátók ráéreztek az innovációban rejlő lehetőségekre. Többfajta e-pénz modell született, sokan – elhamarkodottan – gondolatban már el is temették a készpénzt (sőt, voltak, akik a jegybankot is). Ezeknek a modelleknek a nagy része tönkrement: üzletileg vagy technikailag nem voltak kivitelezhetőek. A dot-com lufi kidurranása sokak számára igazolta, hogy óvakodni kell mindentől, ami „virtuális”.

Pedig „megéri” komolyan venni az innovációt – ezt akár szó szerint is érthetjük. Hiba lenne kihasználatlanul hagyni az automatizálás adta előnyöket, ám még nagyobb hiba lenne fejest ugrani a sekély vízbe. A cikkben kísérletet teszek a jelenség naprakész tárgyalására; az előnyök és a buktatók, illetve néhány szemléletes külföldi példa bemutatására és elemzésére. A magyar implementáció hajnalán ez hasznos útmutatóként szolgálhat.

\* Lektorálta: Szép Péter, Scale Consulting Kft., ügyvezető partner.

A szerző köszönettel tartozik Morva Juditnak és Pollákné dr. Császár Editnek (BGF-KKFK) is a kézirat átnézéséért és észrevételeikért.

## 1. AZ ELEKTRONIKUS PÉNZIG VEZETŐ ÚT

Mielőtt az elektronikus pénz legújabb fejleményeire rátérnék, érdemes röviden megemlíteni néhány érdekességet a pénz fejlődésének történetéből; ezek hasznosak lesznek az e-péNZ tárgyalásakor. Mint ismeretes, a pénznek a következő alapvető funkciói léteznek: (1) értékmérő eszköz, (2) forgalmi eszköz, (3) fizetési eszköz, (4) felhalmozási eszköz. A cikk témáját megalapozandó, két észrevételt tennék a pénz fejlődését illetően. Az egyik a gazdaságossági elv: Menger (1892) szerint a pénz megjelenését és fejlődését mindenekelőtt a gazdaságosság vezérelte. Minden csereügylet tranzakciós költséggel jár – akadályozva a cserét, a kereskedelmet. Általánosan elfogadott, hogy a piaci tökéletlenségek felszámolása hozzájárul a termelékenység növekedéséhez. Az egyszerű árucserre (barter) rendkívül nehézkes volt; sem az értékmérést, sem az értékeknek (javaknak) a cseréjét nem biztosította megfelelően. A mengeri nézet tehát azt sugallja, hogy a pénz egyre hatékonyabb formákat öltött a történelem során – hozzájárulva a gazdaság zökkenőmentes(ebb) működéséhez.

A másik észrevétel szerint – ami tulajdonképpen az előzőből következik – az innováció nem 20. századi jelenség a pénz történetében. Maga a pénz (mint egységes értékmérő) megjelenése is forradalminak tudható be az i. e. 3. évezredben: az értékek mérésében, majd kiegyenlítésében már akkor elkezdődött egyfajta absztrakció. Az első ismert

monetáris reformot Solon hajtotta végre az i. e. 6. században a drachma 30%-os leértékelésével, a szegények adóssághoz járulhat enyhítendő. Érdemes megfigyelni, ahogy a pénz képessé válik komplexebb társadalmi folyamatok befolyásolására (kevesebb parasztot hurcoltak el rabszolgának a soloni reform miatt), tehát már nem csupán egy, kizárólag a cserekereskedelem olajozottabbá tételére hivatott eszköz. Az absztrakció tovább folytatódik: a folyamatos „pénzrontással” az aranyfedezet egyre inkább kikerül a pénz mögül, ennek intenzitása egy meredek exponenciális függvényvel írható le (Aglietta, 2002). A váltó, majd a hitelpénz megjelenésével a fizetőeszköz már nagyon hasonló a maihoz, bár a jegybank intézménye csak 17–19. századi jelenség.

Fő témánkhoz, az elektronikus pénzhez legalább két irányból közelíthetünk: szem előtt tartva a pénz eddigi absztrakt fejlődését, egyrészt továbbgondolhatjuk ezt, és az e-pénzt felfoghatjuk úgy, mint a pénz fejlődésének a következő állomását. A mengeri nézet a piaci súrlódásokból következő tranzakciós költségekről elméletileg igazolja, hogy a pénz fejlődése nem fog megállni a metszelmélynyomás technológiájánál. Ha a pénzelméletet nem találjuk elég meggyőzőnek, az új jelenséget az információs gazdaságtan által támasztott új igényekből is levezethetjük. Ennek az észrevételnek azért van jelentősége, mert a kilencvenes években több e-pénz modell bukott meg, mivel nem sikerült mindkét feltételrendszernek teljesen megfelelnie. A készpénz új „ve-

télytársainak<sup>1</sup>” értékelésekor érdemes lehet mindkét megközelítést szem előtt tartani.

## 2. DEFINÍCIÓK

Szándékosan nem a definícióval kezdem a probléma tárgyalását, hiszen az önmagában nem sokat mondott volna az elején. Mivel – ahogy már említettem – „e-pénz” alatt sokan mást és mást értenek, a definíció után megnézzük, hogyan lehet ésszerűen kategorizálni a jelenséget. Az e-pénz definíciója körül uralkodó zűrzavar oda vezethető vissza, hogy a pénz fogalmát szokás összekeverni a klíring folyamatával. (Ilyen alapon a forint is elektronikus valuta, miután a SWIFT/VIBER elektronikus rendszerek.) Előfordul, hogy a pénz funkciói keverednek össze, s ebből következhetnek – hibásan – arra, hogy a hitelkártyával való online fizetéskor e-pénzt használunk.

A szakirodalomban legalább 4-5 megfogalmazással találkozunk, s ezek idővel – eddig úgy tűnik – fejlődnek. Széplaki Valéria<sup>2</sup> így definiálja az e-pénzt: „Az e-money olyan elektronikus fizetési eszközön tárolt digitális, hitelviszonyt megtestesítő pénzürték, amely kibocsátóját kötelezi, bemutatóra szól (anonim), és amit a kibocsátón kívül más is elfogad fizetesként.” – ez lényegileg megegyezik az Európai Parlament definíciójával<sup>3</sup>. Az Európai Központi

Bank külön kiemeli, hogy az e-pénz „prepaid” jellegű, azaz a fizetés folyamata nem érinti a kereskedelmi banki számlákat (persze az e-pénzt előzőleg fel kell valahogy tölteni a chipkártyára).

## 3. CSOPORTOSÍTÁS, KATEGÓRIÁK

A legcélravezetőbb talán a fejlettség szerinti csoportosítás<sup>4</sup>, ami jól szemlélteti a technológiai sajátosságokat is.

- „*Access products e-money*”: Guttman szerint az e-money legkevésbé fejlett formája ez a kategória. Ide tartoznak az olyan kommunikációs eszközök, amelyek lehetővé teszik az elektronikus fizetéseket. (Fenti példa: hitelkártyával online fizetés.) Az *access* megoldások csökkentik ugyan a készpénzmennyiséget a pénzforgalomban (ami pozitív, ha a pénz inkább kereskedelmi banki betét formájában marad), ám ezen kívül más változást nem hoznak. Mivel a hagyományos mechanizmusokat használják, nem sorolnám őket az e-pénz kategóriájába. Ettől függetlenül hasznos látni, hol helyezkednek el a többi, fejlettebb megoldáshoz képest.
- Chipkártyák, pénzürték tárolására alkalmas eszközök: az ECB és EC e-pénz definíciói ennek a kategóriának feleltethetők meg a legkönnyebben. Formailag könnyen

1 Radó [2003].

2 Széplaki [2003].

3 2000/46/EC.

4 Guttman [2003] kategóriái alapján (kiegészítve, továbbfejlesztve).

össze lehet őket téveszteni a hagyományos terhelési- vagy hitelkártyákkal, azonban a kártya nem csupán az azonosítást szolgálja, hanem a chip „fizikailag” tárolja a pénzértéket. A fizetés tehát villámgyors, mivel az autorizáció szakasza kimarad (elektronikus pénztárcának is nevezik). A chipkártya egyik fejlettebb formája a multifunkciós chipkártya, ahol a mikrochipen több szektort definiálnak, s ezek szolgálhatnak személyazonosításra stb. Itt érdemes megemlíteni – mivel zavart szoktak okozni – a fénymásolókkártyákat, illetve a fogyasztói hűségpontokat tartalmazó kártyákat. Technikailag ide sorolandók, ám nem szabad őket e-pénznek tekinteni, mivel a kibocsátón kívül más nem fogadja el őket fizetesként. A bonyodalom ott kezdődik, amikor – valamilyen stratégiai együttműködés keretében – az egyik kibocsátó hűségkártyáját más is elfogadja fizetesként<sup>5</sup>. Bár még mindig nem beszélhetünk *univerzális* elfogadottságról, az e-pénz definícióját ez már kielégíti. Lehet, hogy a definícióban az „univerzális elfogadottság<sup>6</sup>” kifejezést kellene használnia az ECB-nek..?

- A „software-based *e-money*” vagy „cybercash” jelenti manapság a dematerializáció, illetve az abszt-

rakció csúcspontját. Az e-pénznek ezt a formáját kizárólag mágneses jelek kódolják, teljesen virtuális. A pénzt ugyanúgy kereskedelmi banki számláról töltjük fel. A cybercash is a készpénz mennyiségét „hivatott” csökkenteni, hatalmas előnye, hogy az e-mail sebességével közlekedik, így a cross-border tranzakciókat nagyban megkönnyíti. Az e-pénznek erre a formájára később még vizsgálatok, hiszen bár néhány kérdésre megoldást talál, újabbakat is (e-pénz teremtés) felvet.

Bár úgy gondolom, hogy e fenti hármas tagolás a legszemléletesebb kategorizálás, előfordul, hogy az elfogadottság mértéke szerint tesznek különbséget<sup>7</sup>:

- „*multi-purpose electronic money*”: a fizetőeszköz univerzálisan használható
- „*limited-purpose e-money*”: korlátozott használat (pl. tömegközlekedés – a példákat lásd később)

Mivel a technológia szervesen beépül az e-pénzbe, nem ritka az IT felől közelíteni, eszerint hardver alapú, illetve szoftver alapú megoldásokat különböztetünk meg attól függően, hogy mi tárolja a pénzértéket. A „*network money*” kifejezést talán innen a legkönnyebb levezetni: a kommunikációs hálózatokon (Internet) keringő e-pénzt nevezzük így, függetlenül attól, hogy azt eredetileg chipkártya tárolta vagy szoftver.

5 Pl. Airmiles vagy a Shell–McDonalds hűségkártyája.

6 Ha feltételezzük, hogy a készpénz „univerzálisan elfogadott”...

7 ECB, 2000.

#### 4. SZÜKSÉGÜNK VAN AZ E-PÉNZRE? MIÉRT – MIÉRT NEM?

##### *A fizetési rendszerek lassúak vagy költségesek*

Felmerül a kérdés, hogy miért nem elég jó a „hagyományos” rendszer, ha az e-pénzre való átállás nem olyan zökkenőmentes, nem is beszélve a jelenség biztonsági/bizalmi vonatkozásairól (lásd később). Mint ahogy korábban említettem, az absztrakciót szem előtt tartva valószínűtlen, hogy a pénz fejlődése végérvényesen megállna a bankjegyeknél. Van azonban néhány konkrétabb érv is. Roger Bootle<sup>8</sup> három problémát emel ki: a fizetési rendszerek (1) lassúak és költségesek (2) zártak és átláthatatlanok, (3) nem támogatják az elektronikus kereskedelmet. Bootle tehát a fizetési rendszerek tökéletlenségéből vezeti le a problémát. Való igaz, hogy a fizetési rendszerek lassúbbak, mint az e-mail alapon átutalt pénz. A bankok közötti belföldi átutalásokra is általában *overnight* kerül sor, kivéve a nettó alapú rendszereket (VIBER), amelyek általában aznap teljesítik a tranzakciót, ha időben feladjuk a pénzt. A gond a nettó alapú rendszerekkel az, hogy nagyon költségesek, és különösen nagy összegekre tervezték őket.

Ha a *cross-border* fizetésekre gondolunk, még több „súrlódással” szembesülünk. Előfordul, hogy a klíring több mint egy hetet vesz igénybe (levelezőbankok, *sort* kódok), amíg a bankok

sorban felveszik a relatív nettó pozíciójukat. Különösen kínosak lehetnek azok a szituációk, amikor külföldön valamilyen szolgáltatásért – átmenetileg – kaucióval terhelik meg a számlánkat (hotel, gépkocsikölcsönzés stb.), és az itthoni folyászámlát kell jóváírni a kaució visszatérítésekor. (Ilyen esetekben szerencsénk van, ha hazaérés után már el tudjuk érni az összeget.) Ha nagyon rigorózusak vagyunk, a kamatvesztéssel is számolnunk kell.<sup>9</sup>

Arról nem is beszélve, hogy milyen költségekkel járnak a klíringrendszerek. Nagy-Britanniában az elszámolási rendszerek költségei a GDP 1–1,5%-át emésztik fel, ami cselekvésre sarkall. Az igazsághoz azonban hozzátartozik, hogy a SWIFT még soha nem regisztrált üzemi leállást, és a tagbankok is bíznak benne. Persze nem mindegyik rendszer működik kifogástalanul, 1985-ben a Bank of New York egyik számítógépének hibája folytán a Fed-nek 25 milliárd dollárt kellett a FedWire rendszerbe fecskendeznie, még aznap.

Az elektronikus pénzt támogatandó, *Bootle* további kifogásai a klíringrendszerekkel kapcsolatban, hogy azok „zártak és átláthatatlanok”, illetve hogy „nem támogatják az elektronikus kereskedelmet”. Az angol közgazdász az előbbi két ítélettel valószínűleg arra utal, hogy ezeket a rendszereket bankok üzemeltetik, és ők nem eléggé nyitottak

8 Bootle [2001].

9 2001-ben a leglassúbb átutalást az EU-n belül az Olaszország–Portugália viszonylatban regisztrálták: 43 munkanap. Egy 100 eurós megbízás legmagasabb költsége 60,85 euró volt (Görögország–Dánia).  
*Forrás:* Európai Bizottság, 2001.

az innovációra, a technikai újításokra, mivel a korábbi IT beruházások megtérülése még nem zárult le.

Bootle szerint egy jól működő e-pénz rendszer kiküszöbölné a fenti problémákat.

#### *Elektronikus kereskedelem*

Elemzők szerint (The Economist, 2000) az e-pénz elterjedésével a hitelkártyák iránt kisebb lenne a kereslet, főleg a kis értékű fizetéseknél. A hitelkártyák tranzakciós költségei ugyanis főleg a mikrofizetések terén szembetűnőek (Neumann–Medvinsky, 1998). A fogyasztókat továbbá zavarja, hogy a hitelkártya-számot meg kell adni online fizetéskor, illetve hogy a tranzakció nyomom követhető – azaz online vásárláskor nem élvezhetjük a készpénz anonimitását<sup>10</sup>. Baddeley (2004) kiemeli: ha a vásárló csupán az elektronikus pénztárcáját vagy a *cybercash* számláját teszi ki az online fizetési kockázatnak, még mindig jobban jár, mintha a teljes hitelkeretét teszi fel egy lapra.

Egy Németországban végzett felmérés<sup>11</sup> (2003) azt mutatja, hogy a válaszadók 65,8%-a aszerint választ online fizetési módot, hogy az mennyire felhasználóbarát. Mivel egyre több internetes kereskedő fogad el fizetést *cybercash* számláról, itt is az e-pénznek van előnye. Egyes üzleti modelleknek

(PayPal-E-Bay) pedig már szerves részévé vált a *cybercash*.

#### *Offline fizetések*

Jelenleg ezen a területen várható az e-pénz tömeges elterjedése. A statisztikák szerint a nem internetes fizetésekből is költséghatékonyabb az e-pénz (chipkártya) használata. Míg egyes kimutatások szerint (Leo van Hove, 2002) a tranzakció határkölsége csak egy bizonyos limit alatt igazolja az e-pénzt, mások szerint (De Nederlandsche Bank munkacsoport, 2004) nem létezik ilyen értékhatár (feltéve, ha egy kritikus tömeget már elért az e-pénz mennyisége). Az elemzések magukban foglalják a különböző fizetőeszközök kibocsátási, fenntartási és klíringkölségeit, illetve a működésükhöz szükséges infrastruktúra fenntartási költségeit is.

Az 1. táblázatból látható, hogy a változó költségek esetében az e-pénz jár a legkevesebb költséggel. A teljes költségeket elemezve a készpénz ugyan gazdaságosabb, mint az e-pénz, ám csak azért, mert sokkal több készpénzes tranzakciót hajtanak végre, így az összköltséget nagyobb számmal osztjuk. Ezzel szemben az e-pénz infrastruktúráját ki kellett fejleszteni, implementálni stb., ám a tranzakciószám jóval alacsonyabb, kb. 1/80-a készpénznek. Az e-pénz rendszer azonban szabadon skálázható, és a DNB elemzői szerint 500 milliós tranzakciószám mellett az e-pénz tranzakciónkénti teljes költsége 0,16-ra csökken, amivel komoly leckét

<sup>10</sup> Ezzel szemben érvelhetünk, hogy az anonimitás a fekete gazdaságnak kedvez leginkább.

<sup>11</sup> ECB – E-payments without frontiers. 2004. november.

1. táblázat

**Az off-line fizetések tranzakciós költségei**

	Készpénz	Terhelési kártya	E-pénz (e-purse)	Hitelkártya
Tranzakciónkénti változó költség <sup>12</sup>	0,1764	0,1965	0,0333	1,08569
1 járulékos tranzakció költsége	0,1117	0,1903	0,0333	0,7978
1 tranzakció teljes költsége	0,300	0,486	0,931	3,587
– ebből:				
(a) retail szektor költsége	0,164	0,236	0,149	0,239
(b) bankszektor költsége	0,126	0,250	0,782	3,348
Tranzakciók száma (millió db)	7066	1069	87	46

*Forrás:* The Cost of Payments DNB Working Group, 2004. március.

ad a készpénznek. (Nem is beszélve a hitelkártyáról...)

A fenti elemzés eredményeihez még hozzágondolhatunk néhány praktikus érvet: a pénztáros nem számolja el magát a visszajáróval, a kasszában nincs annyi készpénz, a vásárló sem hurcol magával likvid eszközt. Éppen ez utóbbi érvet gondolja Aglietta (2002) kétesnek: ha a bankjegy- és érmeállományt teljes mértékben felváltaná az e-pénz, az a bizalom utolsó pillérét is megsemmisítené, mivel a készpénz testesíti meg az anonimitás, a likviditás és a biztonság csúcát – érvel a professzor. Bár itt még senki sem beszél a készpénzállomány azonnali eltűnéséről (főleg nem Magyarországon), a három tulajdonság biztosítása elméletileg „csak” technikai kérdés.

Az előbbi adatokból látható nyilvánvaló előnyökön kívül még érdekes megemlíteni, hogy a legnagyobb kiske-

reskedelmi láncok (WalMart, Tesco) minimális árréssel dolgoznak. A „gyilkos” verseny miatt rendkívül vásárlóközpontúak – érdemes figyelni őket, hiszen talán ők jelzik előre legjobban a jövőbeli trendeket. Nyilvánvaló: az esetenként az 1%-ot közelítő árrés (Tumin, 2002) hatalmas nyomás alá helyezi ezeket a láncokat, megeskik, hogy a hitelkártya díja már a saját profitjukat mardossa<sup>13</sup>, ez a munkaerő után a második legjelentősebb költség (Snyder, 2002).

*Fekete gazdaság – adócsalás*

Egy e-pénzen alapuló fizetési rendszer – megfelelő számítási kapacitással – lehetővé teszi a pénz nyomon követését az utolsó fillérig. Ebben az esetben viszont az anonimitást fel kellene adnunk. Kérdés, hogy az államnak joga van-e követni a fizetési tranzakcióinkat az

<sup>12</sup> EUR, Hollandia.

<sup>13</sup> ...Mindent a piaci részesedésért.

utolsó fillérig, egyfajta meritorikus jószággá léptetve elő az e-pénzt. Radó (2003) idézi cikkében egy 1991-es belgiumi felmérés eredményét, mely szerint a Belgiumban akkor forgalomban lévő pénz 43 százaléka az illegális gazdaság érdekeit szolgálta. Ha azonban bármelyik állam komolyan gondolja, hogy a fekete gazdaságot az e-pénz bevezetésével szorongatja meg, a készpénzt teljesen száműzni kell az adott gazdaságból – hiszen, ha bármennyi készpénz is marad, azt valakik illegális célokra fogják felhasználni. Ám távolról sem biztos, hogy ez hathatós megoldást hoz: még ha az e-pénz technológiája bombabiztos is (lásd következő fejezet), a „genszterek” használhatnak árnyékválutát, vagy megegyezhetnek egy másik forgalmi eszközben. Emiatt nem találok meggyőző érveknek, hogy az e-pénz önmagában megoldaná a problémát.

#### *További problémák a készpénzzel*

Birch (1999) még felsorol néhány – először talán triviálisnak tűnő – faktort, ám a számadatokat meglátva megváltozhat a véleményünk. Az alábbi faktorok magyar vonatkozásait Radó (2003) cikkéből idézem.

- A készpénz piszkos: a New Jersey hatóságok meg akarták büntetni az adóbeszedőket, mivel azok gumikesztyűt hordtak munkavégzéskor, ám egy amerikai felmérés szerint az érmeállomány 18%-án, a bankjegyállomány 7%-án találtak „veszélyes” baktériumokat. 1994-ben

az USA hatóságai megállapították, hogy valószínűleg az összes USD bankjegyen ki lehet mutatni a kórkain nyomait. Itthon évente 60–70 millió bankjegyet kellene megsemmisíteni, ami 60–70 tonna bankjegyhulladékkal járna. Radó Ákos évi 30 ezer tonnára teszi a megsemmisített bankjegyek súlyát, és felhívja a figyelmet az ezzel járó környezetszennyező hatásokra.

- A pénz nehéz: a bankjegyek, de leginkább az érmeállomány (ittthon: több ezer tonna) szállításával felmerülő logisztikai költségek tetemesek.
- A pénz költséges: Birch szerint a készpénz átlagosan 6 százalékát „fogyasztja el” saját magának.

## 5. SIKERTÉNYEZŐK – TECHNOLÓGIA

Az eddigiekben bemutatam néhány területet, amelyek igazolhatják az elektronikus pénz trónkövetelését. Ám mindeddig adottnak véltem, hogy az e-pénz és a kiszolgáló infrastruktúra biztonsága megegyezik a hagyományos fizetőeszköz biztonságával, illetve, hogy az e-pénzt ugyanolyan kényelmes használni stb. Bár elméletileg ez mind igaz lehet, a kikötéseket már a feladat elvégzése előtt meg kell tenni – így tudjuk majd később megmondani az egyes megoldásokról, hogy életképesek lesznek-e.

Még a kilencvenes években is uralkodott az a nézet, hogy az információ-



technológia kizárólag kiszolgáló funkciókat lát el. Bár az IT-t ebben a cikkben én is eszköznek tekintem, vegyük észre, hogy a technológia a főfolyamatokba is beintegrálódott: hogyan is lenne képes az e-pénz a pénz bármelyik funkciójának a betöltésére, ha kiderül, hogy könnyen hamisítható?

Az alábbi kategóriák – értelemszerűen – vonatkoznak a chipkártyákra, illetve a *cybercashre* is.

Tumin (2002) öt technikai kvalitást említ, amelyeknek az e-pénznek mindenáron meg kell felelnie.

- Integritás: az adatokat ne lehessen megváltoztatni a feladó és a címzett között (ezt elektronikus ujlenyomattal biztosítják pl. az online feladott okmányokban).
- Letagadhatatlanság: a tranzakció elindítását hivatalosan kell regisztrálni, azaz bizonyítékként szolgál. Ezek szerint Tumin az anonimitás ellen foglal állást...
- Hitelesítés: a rendszer egyértelműen tudja azonosítani, kivel van dolga. A hitelesítés magában foglalja a biztonságos hálózati protokollok használatát.
- Bizalmasság: a tranzakció kizárólag azokra tartozik, akik érintettek benne. Rajtuk kívül csak a hatóságoknak van beleszólásuk a tranzakciókba.

Tumin funkcionális szempontból is közelít.

- Titkosság: ennek biztosítása a programtervező matematikusok dolga. Manapság léteznek abszolút biztosnak tekintett megoldások

(aszimmetrikus kulcsolás, SSL), amelyek a matematika jelenlegi fokán nem törhetőek fel.

- Megbízhatóság: a transzmisszió közben nem léphet fel zavar. Érdeemes megjegyezni, hogy a biztonságra fordított kiadások egy bizonyos pont után exponenciálisan növekednek, a 100%-os biztonsági szintet csak közelíteni tudjuk, elérni nem. (A leggyengébb láncszem általában az ember.)
- Skálázhatóság: ez egy fontos észrevétel, arra vonatkozik, hogy az e-pénz rendszereket a továbbiakban is lehessen bővíteni, „skálázni” anélkül, hogy ez túlterhelést vagy leállást eredményezne.
- Könnyű használat: bizony, nem mindegy, hogy az e-pénz használatához komoly informatikai műveltség szükséges-e, vagy a „laikus” is könnyen megtanulja.
- Platform-függetlenség: ez gyakorlatilag az e-pénz „megjelenésére” utal. Nem fontos, hogy az elektronikus pénztárca kártya formájú legyen, Tumin szerint akár egy fülbevalóba integrált chipnek is el kell tudnia látni ugyanazt a feladatot. Ezzel valószínűleg a felhasználóbarátságot és az univerzális jelleget fokozná: ne legyenek kompatibilitási gondok az egyes rendszerek között. (Természetesen valamilyen közös platformra szükség van a pénzérték mozgására: infravörös átvitel stb.) A pénz még attól is pénz maradna, ha nem teljesen platform-független, ám ne

felejtjük el, hogy ha több megjelenési formája van az e-pénznek, az a rizikót is fokozza.

- **Átjárhatóság:** teljesen különböző operációs rendszerek között is átvihető legyen az e-pénz. Ennek a pontnak annál nagyobb a jelentősége, minél több, már eleve heterogén rendszerekkel rendelkező felhasználó csatlakozik a szisztémához. Ebből is az a megfigyelés következik, hogy valamilyen közösen elfogadott protokollra szükség lesz.
- **Költséghatékonyság:** bár az IT természetéből adódóan az e-pénz roppant költséghatékony, a fenti lehetőségek túlbonyolítása kikezdheti ezt, ami nem lenne célravezető, hiszen éppen azért foglalkozunk az e-pénzzel, mert kevésbé költséges.

Okamata és Ohta (1991) és Baddeley (2004) is vizsgálták az e-pénz sikertényezőit, és lényegében hasonló megállapításokra jutottak.

A teljes anonimitást azért nehéz biztosítani, mert a komplexebb e-pénz rendszereket figyelni kell, hogy a *double-spending* problémáját kiküszöböljük. Ez akkor merül fel, ha valaki az elektronikus pénzértéket a számítógépén sokszorozítja, azaz hamisítást követ el. De Solages és Traore (1998) szerint az anonimitást éppen a társadalmi jólét okán nem szabad megengedni. Az e-pénz rendszerek fejlődését követve eddig úgy tűnik, hogy az anonimitás nem valósul meg tökéletesen. Ám, ha a

rendszer „monitorozását” a társadalom egy „bizalmas” kezébe óhajtja helyezni (legyen ez az állam), a konszenzus nem lehetetlen.

Fontos kiemelni, hogy a bizalom fenntartása elsődleges fontosságú. Cavusoglu és szerzőtársai (2004) megmutatták, ha egy vállalatnak a hackerek „megfúrják” a számítógép-rendszerét, az adott vállalat átlagosan a piaci értékének 2,1%-áról, azaz az általuk vizsgált esetben 1,65 milliárd dollárról mondhat le. A bizalom megingása egy e-pénz rendszerben fatális következményekkel jár, főleg ha a készpénzt már régebben számúztuk. A prudenciális elveket követve az e-pénz biztonsági megoldásainak mintaszerűnek kell lenniük.

A *cybercash* műveleteket manapság SSL vagy SET algoritmussal kódolják, ez utóbbi valamivel fejlettebb, de drágább, illetve lassúbb is (Stabla, 2005). Bár ezeknek az eljárásoknak a részletezése túlmutat e cikk mondanivalóján, megjegyzendő, hogy a SET – mivel kihasználja a digitális aláírás előnyeit – letagadhatatlanná teszi a tranzakciót. A többi funkcióját tekintve is alkalmas a *cybercash* műveletek kódolására. Aszimmetrikus kulcsolást használ, amelyet ma gyakorlatilag lehetetlen feltörni.<sup>14</sup>

A „sikertényezők” között tehát találunk objektív, illetve szubjektív faktorokat. Amíg minden szakértő egyet ért az integritás, illetve a biztonság érveiről,

<sup>14</sup> Ha a matematika odáig fejlődik majd, hogy fel lehet törni az RSA-t, az is elvárható tőle, hogy egy újabb eljárást kreáljon.

vel, maradnak vitatott tényezők is. Ahogy az e-pénz rendszerek egyre elterjedtebbekké válnak, szükséges lesz egy átfogó „platformot” (technológiai, illetve jogi értelemben is) kialakítani, amely összefogja majd a heterogén rendszereket. El kell érni továbbá valamilyen fajta társadalmi konszenzust, és megállapodásra jutni arról, hogy egy korszerű és költséghatékony fizetési rendszerért mit vagyunk hajlandók feláldozni (anonimitás, szokások stb.).

## 6. E-PÉNZ A GYAKORLATBAN – PÉLDÁK

Miután az előző fejezetekből már megismertük az e-pénz rendszerek legfőbb jellemzőit és mozgatórugóit, ideje néhány tanulságos példa után nézni.

### 6.1. Chipkártyák

#### *Anglia*

A Mondex rendszert – próba jelleggel – már 1995-ben bevezették a szigetországban, majd „élesben” is, először York, Aston, Exeter és Nottingham egyetemlein. A chipkártyákat először csak beléptetésre és személyazonosításra használták, fizetési funkcióval később ruházták fel őket. Így már az egyetemek környékén működő bárók, könyvesboltok, kiskereskedők is elfogadják, de a kártyára csak 100 GBP összeget lehet maximum feltölteni – prepaid módon. A kereskedő áthúzza a terminálon a chipkártyát, és a terhelés-jóváírás

azonnal megtörténik, nincs szükség az autorizációra, illetve a kereskedelmi banki számlákat sem érinti a tranzakció. A kereskedő a nap végén, egy összegben küldi el a bankjának a bevételét. A Mondex angol franchise partnerei a HSBC, illetve a NatWest, az e-pénzt ők bocsátják ki. A megoldás a Multos operációs rendszeren fut. A VisaCash is ugyanezen az elven működik.

#### *Egyesült Államok*

Az American Express „Cobalt”, a Visa „Buxx” elnevezésű termékei főleg azokat a fiatalokat veszik célba, akiknek még nem lehet saját hitelkártyájuk, a MasterCard „Ecount” terméke pedig a felnőtteket is megcélozza. San Francisco-ban, illetve Seattle-ben a helyi közlekedési vállalatok „limited-purpose e-money”-t bocsátottak ki, így kerülnek el a hosszú sorbanállásokat.

Az egyetemek többségében már használnak az angol példához hasonló e-money megoldásokat, ezek a Microsoft Windows for Smart Cards vagy a Sun Microsystem Java Card, illetve a már említett Multoson futnak.

#### *Franciaország*

Jelenleg három e-money kibocsátó működik: a Monéo, a Modeus és a Mondex. A Monéo projekt 1999-ben indult útnak Tours-ban, 2001-ben már több mint 300 000-en használták, átlagosan havi két alkalommal, 3,5 euró

átlagos tranzakcióértéken. A Monéo a hagyományos terhelési kártyával van egy lapra integrálva, persze a két funkció külön-külön is igénybe vehető.

A Modeus inkább a tömegközlekedésre specializálódott, a fizetéshez a kártyát nem szükséges a terminálba illeszteni, elég áthúzni felette – így lehet időt spórolni, ha már indul a metró.

A Mondex France-ot a Crédit Mutuel csoport hívta életre, a MasterCard licenszének működtetése céljából. A megoldás lehetővé teszi a *peer-to-peer* átutalást, illetve terveznek beiktatni a rendszerbe egy olyan modult is, mely a P2P műveleteket csak családtagok között engedni meg.

## 6.2. Példák – cybercash

### *NetCheque*

A rendszert Clifford Neuman fejlesztette ki a kilencvenes évek elején a Dél-Kaliforniai Egyetem és a Pentagon támogatásával. Az ötlet rendkívül egyszerű volt; a klíringhálózatok internetre való kiterjesztésén alapult. Az e-csekk ugyanúgy működött, mint a hagyományos. A fizető fél a szokásos információkat rávezette az e-csekkre, elektronikusan aláírta, majd elküldte a rendeltetésnek, aki a saját e-szignójával láttamozta. Miután ezt a rendszer hitelesítette, az átutalás megindult a klíringrendszeren keresztül.

Neuman találmánya kereskedelmileg nem vált be, annak ellenére, hogy az

egyetem szabadalmaztatta, és csak az üzleti felhasználóknak kellett fizetni érte. A bukás oka az volt, hogy a találmány a hagyományos szimmetrikus kódolási algoritmust használta – amit akkoriban kezdett el felváltani a nyilvános kulcsú kriptográfia. Ennek ellenére Neuman találmánya korszakalkotó volt a *cybercash* történetében.

### *PayPal (www.paypal.com)*

A PayPal ma a legérdekesebb és egyben legtanulságosabb *cybercash* rendszer – a legalkalmasabb a monteráris absztrakció mai állásának a bemutatására. A PayPal hasonló elven működik, mint a NetCheque; csak itt az e-pénz átutalása e-mailen történik. A felhasználó ingyenesen nyithat PayPal számlát, ezt a hagyományos kereskedelmi banki számlájáról finanszírozza (hitel, terhelési kártya vagy csekk útján). A PayPal alapvetően abban különbözik a NetCheque-től, hogy tőkeallokációs funkciója is van. A PayPalen tárolt pénzügyi állományból utalhatunk akárkinek, akinek van e-mail címe (a 200 USD feletti átutalásokat előre kell engedélyeztetni), ha a címzettnek még nincs PP számlája, a rendszer automatikusan készít egyet, és jóváírja az e-pénzt. A frissen „kézhez kapott” pénzt az illető (1) visszautalhatja a folyószámlájára vagy (2) online elköltheti. A PP fizetéseket egyre több helyen elfogadják – hiszen olcsóbb, mint a hitelkártya használata. (Tipikus példa a PayPal-Ebay szimbiózis.) Az anonimitás nem jellemző a rendszerre, és a

flexibilitás is csak azokra érvényes, akik a rendszeren belül (azaz online) akarják elkölteni az e-pénzüket. Ennek ellenére a számlatulajdonosok száma 185 000-ről 45 millióra ugrott 2000 és 2004 között (The Economist, 2000) – úgy tűnik sikerült a *first-mover* előnyeiket kamatoztatni. A PP kamatot nem ad, és a rendszeren lévő e-pénzértéket a Wells Fargo Bank vagyonkezelője kamatoztatja.

Bár a PayPal története eddig tartogatott érdekességeket, igazából csak most kezdődik: a PP hitelt is ad! A kereskedelmi bankok pénzteremtését „ellesve”, a PP nagyobb értékben bocsát ki pénzértéket, mint amennyit betét formájában tárol. Az elv ugyanaz: hacsak nem fogja mindenki egyszerre érvényesíteni a követeléseit, a PP elméletileg működhet „hitelintézetként”. Érdekes kérdés, hogy a PayPal valójában bank-e vagy nem, hiszen sokkal szigorúbb szabályozás alá esne, ha annak minősül. A PP-nek jelenleg EMI státusa van (Electronic Money Institution), amit az angol pénzügyi felügyeletől (Financial Services Authority, FSA) kapott meg 2004 februárjában. A University of Edinburgh jogászprofesszora szerint (González, 2004) azonban a PP egyértelműen bank, és aszerint is kellene kezelnie a Felügyeletnek. A PayPalt egyszer már megbírságozták 150 000 \$-ra, mivel a felhasználóknak a hitelkártyával azonos szintű védelmet ígért.

Jóllehet a fenti ambivalencia korántsem marginális jelentőségű, ez a cikk nem ennek a megvitatására szolgál. Azt viszont fontos észrevenni, hogy a tech-

nológiának megvan a képessége, hogy „önállósítsa magát”. A PayPal rendszer tisztán az innováció szüleménye, és tesék: a vita máris ott tart, hogy bankról beszélünk-e, vagy sem. A példa azt sugallja, hogy a törvényhozásban is globális összefogásra lesz szükség, ha az ilyen és ehhez hasonló eseteket érdemben szeretnénk tárgyalni.

A *cybercash* rendszerek fejlődésével kapcsolatban még egy megjegyzést érdemes tenni. Mint ahogy a legtöbb hálózati termék, a PayPal is externális hatásokat mutat: a pozitív visszacsatolás szabályai szerint a termék életképessége a kritikus tömeg eléréséig kérdőjelezhető meg. Ám ez után a pont után a fejlődés begyorsul, és a felhasználókat sorban hódítja el a konkurens standardoktól (az átállási költség minimális). Minden újabb felhasználó növeli a rendszer értékét, majd a győztes standard – amennyiben sikerül akkora előnyre szert tennie – „rákattintja a lakatot” a felhasználókra (lock-in).

### 6.3. Készpénzmentes társadalmak?

A fentiekben megpróbáltam néhány példán keresztül bemutatni az e-pénz sajátosságait, ám végig azt feltételezve, hogy a készpénzes tranzakciók dominálnak. Vannak azonban olyan elképzelések is, amelyek nyíltan megcélozták a készpénz felszámolását. Ahogy a bevezetőben említettem, az e-pénz első hulláma már a kilencvenes években „lecsengett”, s az innovációk hevében sokan „megjósolták” a készpénz halálát.

A legtöbb e-pénz modell azonban megbukott, kijózanítva ezzel a technológiai vak híveit.

A mai napig Szingapúr állt elő a legmerészebb tervvel: törvényes elektronikus fizetőeszköz bevezetésével 2008-ra teljesen száműzni a készpénzt. Bár az *Asian Bankers Journal* által Kelet-Ázsiában végzett felmérés szerint Szingapúrban a legalacsonyabbak a készpénzes fizetési rendszer költségei, a *Board of Commissioners of Currency, Singapore* (BCCS) így is magasnak találja a készpénzre fordított kiadásokat. Ennek az értéke 1998-ban 656 millió S\$ volt, 2006-ra 1 milliárd S\$-t jósolnak. (A készpénz teljes száműzésével már az USA, Kanada és Japán is foglalkozott, ám döntés ezekben az országokban még nem született. – *Kok*, 2002) A BCCS szerint az elektronikus fizetőeszköz (*Singapore electronic legal tender*, SELT) hatékonyan tudná csökkenteni a piaci súrlódásokat, illetve tökéletlenségeket, ezáltal hozzájárulva a társadalmi jóléthez. A BCCS mindenekelőtt a mikrofizetések relatíve magas költségeit szeretné megszüntetni egyszer s mindenkorra a SELT bevezetésével. A kriptológia és az IT fejlődésével a szingapúri felügyelet „elkerülhetetlenek” tartja az elektronikus pénzeszközre való áttérést. A BCCS további érvei:

- a kiskereskedők megszabadulnak a készpénz kezelésének költségeitől, a fizetési folyamat felgyorsul, a hosszú sorok lerövidülnek;
- a fogyasztók spórolhatnak a banki költségeken, és kamatot kapnak a SELT „pontjaikra”.

A BCCS is belátja a kilencvenes évek e-pénz rendszereinek bukását, és két tényezőnek tulajdonítja, hogy ez nem következhet be ismét: (1) a technológia fejlődik, (2) az emberek manapság műveltebbek. Bár az első pont biztosan igaz, ez a két érv mégis kissé naivan hat. A második pont azonban – függetlenül attól, hogy mennyire valós – rámutat arra, hogy az e-pénz alapú rendszerek, ha minimálisan is, de feltételeznek egy magasabb technológiai felkészültséget a fogyasztók részéről. Persze az nem várható el, hogy mindenki IT szakember legyen, de a felhasználók kénytelenek lesznek kifejleszteni 1-2 alapkészséget.

A SELT tehát elektronikus impulzusok formájában létezik majd, Szingapúri dollárt megtestesítve. A bankok a BCCS-től töltenék le a pénzt a számítógépükre, amit aztán a felhasználók – folyószámlájuk erejéig – letölthetnek a chipkártyájukra, PDA-ra stb. Az implementáció költségét 360 millió S\$-ra becsülik. A BCCS szerint a SELT-nek elhanyagolható hatása lesz a monetáris politikára és a pénzkínálatra.

## 7. MAGYARORSZÁGI GYAKORLAT

Itthon az elektronikus pénzkibocsátó intézményekről (ELMI) szóló 2000/46/EK irányelv harmonizálását a 2004. évi XXXV. törvény valósította meg, mely 2004. május 1-jén lépett hatályba<sup>15</sup>. A szabályozás értelmében

<sup>15</sup> MNB [2004].

elektronikus pénzeszközt az erre szakosodott hitelintézetek bocsáthatnak ki, legalább háromszáz millió forintos jegyzett tőkével. Az ELMI-nek szavatoló tőkét kell képeznie a kinnlévő e-pénzeszközei után, befektetési politikájuk szigorúan korlátozott, az ELMI-kre nem vonatkozik a betétbiztosítás.

A magyar e-pénz tehát még csak most lépett túl a legelső – de talán legfontosabb – életszakaszán: megszületett. Legalábbis papíron. A fejlődést nehéz előrejelezni: függ az ELMI marketing politikájától, a lakosság hozzáállásától. Ez utóbbival kapcsolatban vannak kétségeim: sajnos, a magyar lakosság technikai „felkészültségben” is le van maradva a nyugati társadalmaktól, és a „pénzügyi kultúrán” is van mit csiszolni. (Az előbbi kijelentést az internetpenetrációra, az utóbbit a lakossági megtakarítások szerkezetére alapozom.) Valószínű, hogy a fiatalabb, „dinamikusabb” korosztály hamarabb kapható lesz az e-pénzre, ők ugyanis a technikával is ösztönösebben bánnak.

Hátravan még az infrastruktúra kiépítése: ha a kereskedőknek új terminálokat kell beszerezniük, ezt nem teszik szívesen, amíg nincs elég kártya forgalomban. De ki váltana ki e-pénzes chipkártyát, ha sehol nem lehet vele fizetni (hacsak nem lehet a már meglévő infrastruktúrát használni/„upgrade-elni”)? Ám ha figyelembe vesszük a 4. pontban tárgyalt előnyöket, úgy tűnik: megéri beruházni.

## 8. HATÁSOK

### *Mi lesz tehát a készpénzzel?*

Az e-pénzt firtató cikkek általában a „nagyon valószínűtlen, hogy az e-pénz teljesen kiszorítsa a készpénzt” megállapítással záródnak. Kérdés, hogy az ilyen konklúzió az érvelésből következik logikusan, vagy nagyrészt a nosztalgia/óvatosság szüleménye. Figyelemmel kísérve a monetáris absztrakciót, egy ilyen kijelentést ma már erősen meg kell indokolni. Nem, nem temetjük a készpénzt, arról nem is beszélve, hogy lehetetlen általános szabályt hozni az összes országra. A válaszadásban nagy szerepet játszik az adott ország pénzügyi/technológiai kultúrájának elemzése is.

Van tehát néhány – nehezen számszerűsíthető, de erős – érv a készpénz mellett: a likviditás, az anonimitás, a könnyű használhatóság és a bizalom. Bár ezek biztosítása elvileg csak technikai probléma, kérdés, hogyan lehet a készpénzhez hasonló mértékben bízni valamiben, ami eleve „értéktelen”. Logikus ellenérv erre az, hogy a bankjegy sem bír belső értékkel, értékét az állam garantálja. (Ebből következik az a megfigyelés, hogy a PayPalhez hasonló *cybercash* rendszerek – mivel nem bankok, így az állam nem felügyeli őket – által kibocsátott e-pénzt nem lehet az „állami pénz” vetélytársaként emlegetni.)

Az állam által is garantált e-pénzzel viszont érdemes foglalkozni. A 4. pont

alatt tárgyalt költségelnyöket tovább számolva az következik, hogy Hollandia 1 milliárd eurót spórolt volna meg 2002-ben, ha a készpénzes fizetéseket e-pénzzel hajtották volna végre. Ha a kártyás fizetéseknél csak a felét hajtották volna végre e-pénztárcával, az durván 250 millió euró további megtakarítást jelentett volna. Ezek a számok nem alapulnak mély elemzésen: nem veszik figyelembe az e-pénz fentebb említett hátrányait, és a kártyás tranzakciókról is többet kellene tudni (tranzakcióérték szerinti megoszlás). Továbbra is szem előtt kell tartani, hogy elsősorban a kis összegű fizetések helyettesítéséről van szó – a hitelkártyás fizetés nem valódi ellenfele az e-pénznek, feltéve, ha a hitelkártya előnyeit valóban használjuk. Feltételezve – de nem megengedve –, hogy az e-pénzt egyenrangúnak tekintjük a készpénzzel, ez több mint 1 milliárd euró *opportunity costot* jelentett Hollandiának 2002-ben. Lehet, hogy Szingapurnak lesz igaza..?

#### *Monetáris politika*

Az e-pénznek mindaddig nem lesz lényegi hatása a monetáris politikára (a forgási sebesség ugyan nőhet), amíg a kibocsátók megfelelő állami ellenőrzés alatt állnak.

Az olyan esetekben azonban, mint a PayPal, felmerül néhány érdekes kérdés: hova aggregáljuk a PayPal által teremtett pénzt? Kinek van felette közvetlen kontrollja? King és Friedman

(1999) vitatják, hogy a jegybank intézménye túl fogja-e egyáltalán élni a monetáris és a technikai innovációt, ha a privát alapon (közvetlen jegybanki felügyelet nélkül) kibocsátott és teremtett pénz elszámolása kikerüli a jegybankot, és így az képtelenné válik a rövid távú kamatok kormányzására. (Még ha az e-pénz teljesen el is „szabadulna”, miért is ne bocsáthatna ki a jegybank is e-pénzt válaszképpen? (ECB, 2000) Megsemmisítő érv a jegybank mellett, hogy az nem profitorientált, mint a piaci szereplők. Mivel nincs rajta az a nyomás, mint ami az esetleges „vetélytársain” – akár mínuszba is mehet –, a gyeplőt rögtön visszaveszi. Bár a King–Friedman véleménynek úgy tűnik több az ellenzője (Fullenkamp, Nsouli 2004, Woodford 2001 és különösen Goodhart 2000), mint a követője, jól kiemeli a szabályozás fontosságát.

#### *Fokozódó verseny?*

Ez ismét a szabályozás függvénye. Láttuk, hogy az innováció teret nyit a nem-bankoknak, illetve a „majdnem bankoknak”. Kérdés azonban, hogy a pénz kibocsátását mennyire kell a szabad piacra hagyni. Mindaddig, amíg erős a kontroll, a „majdnem bankoknak” erős versenyhátránnyal kell számolniuk. A hivatalos e-pénz kibocsátók között természetesen lehet verseny: ki bocsát ki könnyebben használható, biztonságosabb, „multikompatibilis” e-pénzt...



### 9. ...NAGYOBB A FÜSTJE?

Remélem, hogy sikerült megmutatnom: az e-pénzt igenis komolyan kell venni. Mind a benne rejlő lehetőségek, mind az általa felvetett további problémák azt mutatják: ezzel a jelenséggel foglalkozni kell. A téma figyelmen kívül hagyása súlyos *opportunity cost*hoz vezethet.

A cikkben először sorra vettem az e-pénz elméleti vonatkozásait: miért is foglalkozunk vele, melyek a legfontosabb technikai feltételek és sikertényezők. Mivel Nyugaton – és az Interneten – gombamód szaporodnak az e-pénz modellek, az első néhány pont ezeknek az értékelésében segít. Láttuk, hogy alapvetően az e-pénz két fő típusáról kell beszélnünk: a chipkártyákról, illetve a cybercashról. Míg a chipkártya rendszerek világosak és könnyebben

szabályozhatóak, a cybercash rendszerek felvetették a globális szabályozás szükségességét. Közös (nemzetközi) megegyezés szükséges ez utóbbi szabályozásáról, a kölcsönösen elfogadott platformokról.

Az e-pénz legnagyobb – vitathatatlan – előnye a nagyfokú költséghatékony-ság. Amennyiben a technológia és a szabályozás rendelkezésre áll, ezt az előnyt ki kell használni. Mint ahogy a legnagyobb előny a technológiából származik, a veszélyforrásokért is ő a bűnös: a biztonságot lehetőleg olyan szinten kell tartani, hogy az ember ne függjön a technológiától. A külföldön már jó ideje és stabilan működő chipkártya rendszerek azt bizonyítják, hogy ez lehetséges.

Az e-pénz már itthon is útnak indult, és minden okunk megvan rá, hogy bizalommal nézzünk a gyakorlati megvalósítás elébe.

### IRODALOM

- AGLIETTA, M. [2002]: "Whence and Whither Money", *OECD publikáció (The Future of Money)* 31–65. o.
- BADDELEY, M. [2004]: „Using E-cash in the New Economy.”
- BIRCH, D. [1999]: "E-cash Issues: E-cash is not just about Technology", *European Business Review*, Vol.99, No. 4, 211–218. o.
- BOOTLE, R. [2001]: „Frictionless Money.”
- CAVUSOGLU, H. ET. AL. [2004]: "The Effect of Internet Security Breach Announcement on Market Value...", *International Journal of Electronic Commerce* Fall, 2004, Vol.9., No. 1, 69–104. o.
- De Nederlandsche Bank (DNB) munkacsoport [2004]: "The Costs of Payments.”
- DE SOLAGES, A.–TRAORE, J. [1998]: "An Efficient Fair Off-Line Electronic Cash System with Extensions to Checks and Wallets with Observers," in Conference Proceedings of Financial Cryptography, Springer Verlag, Berlin Heidelberg.
- FRIEDMAN, B. M. [1999]: "The Future of Monetary Policy: The Central Bank as an Army with Only a Signal Corps?" *International Finance* 2: 321–338. o. (1999)
- FULLENKAMP, C. – NSOULI, S. [2004]: "Six Puzzles in Electronic Money and Banking", *IMF Working Paper* (nem hivatalos IMF vélemény)
- GOODHART, C. A. E. [2000]: "Can Central Banking Survive IT Revolution?" *International Finance*, Vol. 3., 189–209. o.
- GUTTMANN, R. [2003]: "Cybercash – The Coming Era of Electronic Money.”
- STABLA, W. [2005]: "Electronic Payment Systems" [http://ws19.webpark.pl/#Consequences\\_banking\\_environment](http://ws19.webpark.pl/#Consequences_banking_environment), letöltés: 2005. április 10.
- KING, M. [1999]: "Challenges for Monetary Policy: New and Old," *New Challenges for Monetary Policy*, Kansas City: Federal Reserve Bank of Kansas City, 1999.

- KOK, L.S. [2002]: "Singapore Electronic Legal Tender (SELT)" OECD publikáció (The Future Of Money) 147–155. o.
- MÁTYÁS, L. P. [2003]: „Elektronikus pénzügyi innovációk”, *BGF-KKFK TDK dolgozat*.
- MENGER, K. [1892]: "On the Origin of Money", *Economic Journal*, Vol. 2, 233–55. o.
- MNB [2004]: Jelentés a pénzügyi stabilitásról, 2004. december.
- NEUMANN, B. C.– MEDVINSKY, G. (1998): "Internet Payment Services", in L.W. McKnight – J. P. Bailey (szerk.): *Internet Economics*, MIT Press Cambridge Mass.
- RADÓ, Á. [2003]: „A készpénz egy új vetélytársának esélyei”, *Hitelintézeti Szemle*, 2. évf., 3.sz. 1–22. o.
- SZÉPLAKI, V. [2003]: „Az elektronikus pénz...”, *Hitelintézeti Szemle*, 2. évf., 4. sz. 55–69. o.
- The Economist[2000]: "Cash Remains King," *The Economist*, 19 February 2000, London, 21. o.
- TUMIN, Z. [2002]: "The Future Technology of Money" *OECD publikáció (The Future of Money)* 73–84. o.
- VAN HOVE, L. [2002]: "Costs, Pricing and Efficiency of Payment Instruments", előadás, ECB, 2004. november 10.
- WOODFORD, M. [2001]: "Monetary Policy in the Information Economy", Princetoni University.