

A jövő Internetje

Dr. Bakonyi Péter
MTA SZTAKI

Az Internet jövője

Az Internet, mint az információs társadalom alapvető infrastruktúrája, az elkövetkező években még meghatározóbb szerepet játszik:

a beszéd, a műsorszórás és az adatszolgáltatás globális platformja lesz, és ezáltal a gazdaság és társadalom kritikus infrastruktúrájává válik, ezért a jövőbeli Internetet úgy kell megtervezni, hogy minden vonatkozásban megbízható rendszerré váljon úgy, hogy közben működőképes maradjon.

Az Internet jövője

- Az Internet az információs társadalom meghatározó infrastruktúrája
- Folyamatos a növekedés - 2008-as évben a felhasználók száma meghaladta a világ népességének 25%-át, és a mobil szélessáv további 2 milliárd felhasználó hozzáférését teszi lehetővé már rövidtávon.
- Új aktivitások, iparágak, szolgáltatások indítója
- A 2008-as év egy újabb fordulat kezdetét jelentheti, az Internet további dinamikus növekedése és a technológia minőségi változást előidéző fejlődése következtében.

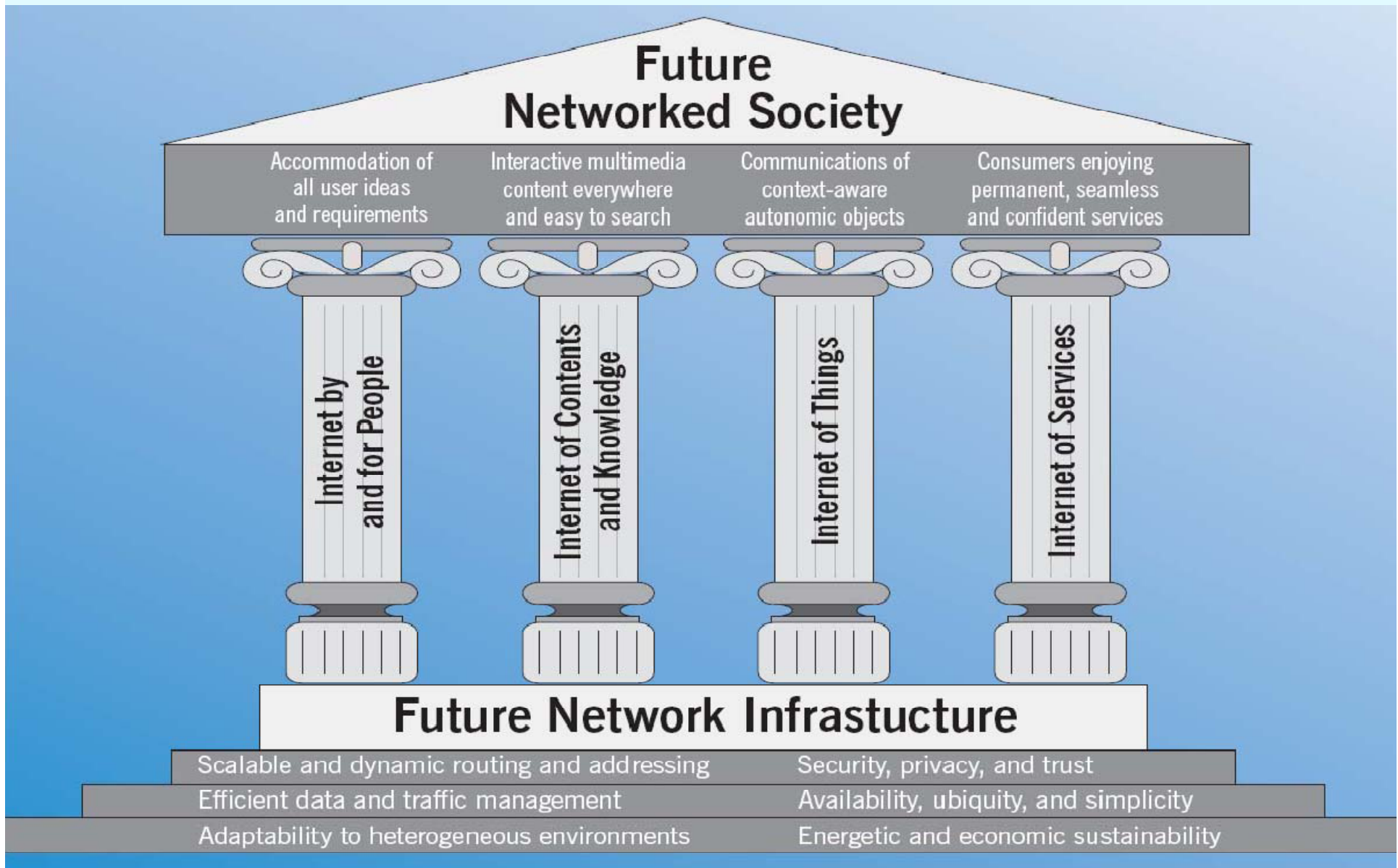
Az Internet jövője - várható fejlődés

- Az elkövetkező 10-15 évben a mobil és vezeték nélküli eszközök gyors elterjedése minőségi változást okoz az Internet fejlődésében. Ezen eszközök száma már 2010-ben meghaladhatja az Internetbe kapcsolt PC-k számát. Ilyenek mobil telefon, a media player, a beépített szenzorok és fizikai objektumok vezérlése (már ma több mint 2 milliárd).
- Várható, mint azt már korábban jeleztük hogy , az új felhasználók nagy része a fejlődő országokból kerül ki (többek között a jelenlegi 1.5 milliárd felhasználó mellé rövidtávon körülbelül még egyszer ugyanennyi várható elsősorban Indiából, Kínából és Dél Amerikából),

Az Internet jövője

Az Internet szerepének lényegi változását előidéző tényezők:

- A konvergencia következtében az Internet funkcionalitásában változás jön létre. (Multiple play)
- Az internet-felhasználói profil változása. A korábban egy szűk rétegre korlátozott, főleg kutatói közösség által használt hálózatból egy globális világhálózat lett
- Az Internet önmagában is kritikus infrastruktúrának tekinthető, de más kritikus infrastruktúrák nélkülözhetetlen alkotórésze is, például a közlekedés, a távközlés, a bankok, a pénzügyi intézmények, a kormányzati szolgáltatások területén.



A jövő hálózati infrastruktúra jellemzői

A következő követelményeknek kell megfelelnie a jövő hálózatának:

- Skálázható, dinamikus címzés
- Hatékony adat és forgalom management
- Mindenhol jelenlévő, biztonságos , személyiségi jogokat biztosító
- Magas rendelkezésre állás és egyszerűség
- Az új típusú alkalmazások kiszolgálása:
 - végpontok közötti nagysebességű áteresztő képesség,
 - virtuális világ,
 - 3D ,
 - szenzor hálózatok,
 - felhasználók által generált szolgáltatások és tartalmak

Az Internet jövője - alkalmazás

- Az Internet gazdasági és társadalmi jelentőségét az elektronikus gazdaság és elektronikus szolgáltatások térhódítása, illetve a különböző alkalmazások (az adatátviteltől a tartalom- (információ-) szolgáltatáson keresztül a közösségi alkalmazásokig) széleskörű elterjedése okozza.
- Az internet-technológia segítségével korábban elképzelhetetlen, új, olcsó és gyors gazdasági megoldások születtek és születnek, melyek alapjaiban formálták át az emberek életmódját a kommunikációtól az utazáson keresztül a banki ügyintézésig.
- A különböző alkalmazások és szolgáltatások működtetése különféle követelményeket támaszt az Internet infrastruktúrájával és a hálózati technológiával szemben.
- Így - a teljesség igénye nélkül - megkülönböztethetünk valós idejű internet-telefon- 2008-ban 300 millió Skype felhasználó- és nem valós idejű (fájltranszfer), keskenysávú (hangátvitel) és szélessávú (multimédia-átvitel), vagy éppen biztonságos (elektronikus kereskedelem) és nem biztonságos (email) szolgáltatásokat és alkalmazásokat

Az Internet jövője - befolyásoló tényezők - technológia

- A szenzorhálózatok fejlődése szintén szorosan összefügg az Internettel: Ezen hálózatok első generációjának tekinthető RFID (rádiófrekvenciás azonosításon alapuló) technológia, amelyet már széles körben kezdtek alkalmazni az üzleti világban és kormányzati alkalmazásokban is. Ezek az olcsó és kisméretű szenzorok-chipek az Internethez kapcsolódva elsősorban vezeték nélküli technológiával új innovatív alkalmazásokat hoznak létre. Ilyenek a beszállítói lánc vagy az egészségügy területén már most láthatóak.
- A Wi-Fi, Wimax, WiBro technológia egyre szélesebb körben kerül alkalmazásra. Ez lehetővé teszi a fizikai és a virtuális világ összekapcsolását az Internet segítségével.

Az Internet jövője - várható fejlődés

- Az Internet egyre jobban interfész-szerepet tölt majd be a helyüket változtató emberek és az őket körülvevő fizikai világ között. Ez az Internet olyan új alkalmazási lehetőségeit vetíti előre, amely szorosan kapcsolódik az emberek életvitelével, munkavégzésével.
- A jövő Internete felhasználó-orientált lesz - jelentős szerep jut az aktív felhasználóknak új tartalmak és új üzleti modellek létrehozásában. Új technológiák - RFID, SOA, Web2.0, Location Based Services, mobil technológia - új innovatív alkalmazásokat hozhatnak létre.

Az Internet jövője - várható fejlődés - OECD

A legfejlettebb országok gazdasági együttműködési szervezete az OECD miniszteri szintű találkozón vitatta meg 2008-ban az Internet további fejlődését elősegítő akciókat. Elsődleges célja annak demonstrálása, hogy az Internet, mint alapvető infrastruktúra, meghatározó egy szélesebb értelemben vett gazdasági és társadalmi fejlődés eléréséhez.

A miniszteri értekezlet több fontos kérdésben alakította ki álláspontját, melyek közül az alábbiakat érdemes kiemelni:

- A konvergencia nyújtotta előnyök maximalizálása: Az adat-, beszéd-, video- valamint a vezetékes és vezeték nélküli hálózatok konvergenciája illetve integrációja, továbbá a szenzor-eszközök tömeges elterjedése a kommunikációs piac strukturális változását idézi elő. Ezek új beruházási lehetőségeket, versenytársakat, illetve új bevételi forrásokat eredményeznek, miközben veszélyt jelentenek a meglévő üzleti modellekre.
- Fontos, hogy az Internet jövőbeni fejlesztése alapvetően a nyitott piaci versenyre épüljön.

Az Internet jövője - befolyásoló tényezők - gazdaság

- Mivel az egész IKT szegmens egy technológia-vezérelt piac, az e-gazdaság növekedése szempontjából kulcsfontosságú kérdés, hogy sikerül-e megalkotni azokat a fenntartható üzleti modelleket, amelyek képesek kiaknázni a jövő Internetében rejlő lehetőségeket.
- Ebből a szempontból mindenképpen biztató, hogy Ny-Európában az e-gazdaság 2004 és 2008 között mintegy 35%-kal bővült, és a vállalatok egyre nagyobb hányada tér át web alapú alkalmazásokra a beszerzés, a beszállítói lánc, a személyzeti szolgáltatások, vagy éppen a kommunikáció (VoIP, videokonferencia) területén.

Az Internet jövője - befolyásoló tényezők - társadalom

- Az IKT a közeljövőben egyre komolyabb szerephez jut az élet különböző területein (többek között ezt támogatja igen határozottan az EU 7. kutatási keretprogramja is), és az így létrejövő új technológiák és alkalmazások természetes kommunikációs platformja az Internet.
- Az új, digitális technológia, az internet nagy segítség az információk megszerzésében, a kommunikációban, a tanulásban, a kereskedelmi és üzleti szférában, röviden az érvényesülésben. Az elmaradott társadalmi rétegek felemelkedéséhez, az esélyegyenlőség javításához elengedhetetlen, hogy mindenki számára elérhető legyen a világháló és mindenki megszerezhesse a hálózat használatához szükséges tudást.

Összegzés

- Az Internet a XXI. sz.-ban is a változások hajtóereje marad, kihat a globális gazdasági növekedésre, a társadalmi egyenlőtlenségek csökkentésére
- Az áttörést okozó technológiák fejlődésének és alkalmazásának hatására az információs társadalom fejlődése felgyorsul, az e-gazdaság dominánssá válik
- A jövő kiemelt kérdései:
 - korszerű hálózati infrastruktúra biztosítása
 - fogyasztói bizalom, a biztonság, a személyiségi jogok védelme,
 - a felhasználók aktív részvétele az információs társadalomban

Az Internet jövője - Kutatások

- A jövő Internete egy komplex, adaptív, intelligens hálózat kell, hogy legyen, amely képes alkalmazkodni a változó környezethez és a felhasználói igényekhez. Éppen ezért interdiszciplináris kutatások szükségesek, amelyek figyelembe veszik a gazdasági, társadalmi és szabályozási kérdéseket is.
- Hosszabb távú prekompetitív kutatásokat kell folytatni számos területen, hogy új paradigmákat lehessen felfedezni: ilyen kezdeményezések a GENI (US) és a FIRE (EU) projektek

Az Internet jövője - kutatás

GENI: Global Environment for Network Innovation USA

- Az Internet nem kész a jövő szerepére
- GENI koncepció: építsd meg a jövő hálózatát megfelelő tudományos megalapozottsággal, úgy hogy az a jelenlegi korlátokat feloldja és felgyorsítsa az innovációt.
- Tegye lehetővé forradalmi új ötletek és technológiák fogadását, amelyek a XXI. századi Internet alapját képezik és amely a gazdasági növekedés motorja lehet
- Tegye lehetővé egy megosztott hálózati környezetet létrehozását, amely támogatja a kísérletezést új hálózati architektúrák kialakítása céljából

Az Internet jövője -kutatás EU-FIRE

Az EU hetedik keretprogramján belül (2007-2013) elindult a „Future Internet Research and Experimentation” (FIRE) kezdeményezés. Két dimenziója van: kutatás és kísérleti kutatás.

Kutatás:

- hosszú távú multidiszciplináris kutatás a jövő Internet paradigmákról
- új ötletek, amelyeknek nem kell számolniuk a visszafelé nyúló kompatibilitási problémákkal
- a kutatások vegyék figyelembe egyidejűleg a technológiai, a gazdasági és a társadalmi aspektusokat

Kísérleti kutatás:

- nagyméretű kísérleti kutatás a jövő Internet új koncepcióiról és paradigmáiról, illetve az ahhoz kapcsolódó szolgáltatási architektúrákról
- az eddig meglévő tesztkörnyezetek és kutatási infrastruktúrák kiterjesztése és a kísérletek számára történő rendelkezésre állása
- európai megközelítés és identitás kialakítása

Az első pályázati kiírás 2007 júniusban jelent meg, 40 millió Euró értékben.

A 2009-es évben megnövelt támogatást biztosítanak e kiemelt témára: 557 millió Eurot. Ez az egyik legnagyobb kutatási projekt az EU-n belül.

Az Internet jövője - hazai helyzet - kutatás-fejlesztés

A hazai kutatói hálózati infrastruktúra folyamatos fejlesztése elengedhetetlen ahhoz, hogy az Internet irányú kutatásokban sikerrel vegyünk részt és a nemzetközi részvételünk is biztosított legyen. A korszerű hazai kutató hálózat- az NIIF hálózat- az új generációs Internet kutatásának alapvető feltétele és kísérleti eszköze

Az alábbi területeken kapcsolódhatnánk be a nemzetközi kutatási tevékenységbe:

- Elméleti kutatás: gráf elmélet, algoritmus kutatás
- Nagy kapacitású optikai infrastruktúrák fejlesztése
- ClusterGrid és PC-Grid rendszerek fejlesztése
- Informatikai biztonság - CERT, CCIRT
- Autentikációs és autorizációs infrastruktúra fejlesztése
- Korszerű VOIP , Video és Web konferencia szolgáltatások
- Heterogén hálózati architektúrák összekapcsolása
- Intelligens hálózatok,
- Hálózati mérések- kísérleti tesztbedek
- Mobil hozzáférési hálózatok
- Szenzorok
- Új hálózati architektúrák

Az Internet jövője - hazai helyzet - kutatás-fejlesztés

- Az internet-kutatások időben történő felkarolásával Magyarország tovább erősítheti helyét a közép-európai élbolyban ezen az igen fontos kutatási területen. Ehhez elengedhetetlen - tekintve, hogy kifejezetten jövőbe mutató, nagy kockázatú kutatásokról van szó -, hogy ne csak a közvetlen, gyors megtérüléssel kecsegtető kutatásokat támogatását biztosítsuk, hanem az alap illetve prekompetitív kutatásokat, illetve a további kutatást elősegítő mérési berendezések, teszt környezet kifejlesztését is (az ezekből nyerhető adatok versenyképessé tehetik a hazai kutatást a nyugat-európaival illetve amerikaival szemben is).
- A megfelelő digitális infrastruktúra - a hozzá kapcsolódó szolgáltatásokkal együtt - vonzó környezetet jelenthet a gazdaság szereplői számára is.

Új generációs Internet NIIF kutatási program

- Javaslat készült az NIIF Programtanácsnak az Új generációs Internet kutatási program elindítására. Ezt az előterjesztést a Programtanács megvitatta és elfogadta.
- Az Új generációs Internet kutatási program célja, hogy összefogja és koordinálja a Magyarországon e témával foglalkozó kutatásokat, megteremtve a terület műveléséhez szükséges kritikus tömeget.
- Ez lehetővé teszi, hogy a nemzetközi kutatásban elért eredmények hamar megjelenjenek a hazai kutatásban és a gazdasági életben, továbbá, hogy a téma egy-egy jól meghatározott szegmensében - nemzetközi szinten is - jelentősen hozzájáruljunk a fejlődéshez.

Új generációs Internet NIIF kutatási program

- A kutatás elősegítésére létrehozunk egy, a nagy nemzetközi testbed-hálózatokhoz (Federica, OneLab2 (EU FP7), GENI (USA)) csatlakozó tesztkörnyezetet, amely virtuális hálózatok segítségével lehetővé teszi a kidolgozott hálózati koncepciók, modellek és módszerek vizsgálatát valós környezetben, nagyméretű hálózatokon.
- A testbedhez tartozik egy kialakítandó mérőrendszer, amely lehetővé teszi a tesztelt eljárások teljesítményének illetve egyéb jellemzőinek pontos monitorozását, illetve nagy mennyiségű adattal szolgál általános elemzés céljára.

Új generációs Internet NIIF kutatási program

- A tervezett kutatás koncepciója így láthatóan nem különbözik alapvetően a nemzetközileg elfogadott irányoktól, ugyanakkor azokra a területekre koncentrál, ahol már eddig is jelentős kutatási eredmények mutathatók fel.
- A kutatásban három alapvető irány határozható meg: az elméleti-megalapozó kutatások, az alkalmazott kutatások, illetve kísérleti fejlesztések.
- A fentiek alapján a programban a kiemelt kutatási területek a következők:
 - o **Elméleti-megalapozó kutatások:**
 - Új hálózati architektúrák-protokollok
 - Nagy hálózatok elmélete
 - Intelligens hálózatok
 - Társadalomtudományi kutatások

Új generációs Internet NIIF kutatási program

- **Alkalmazott kutatások**

- Hálózati mérések

- Mobil Internet

- Informatikai biztonság

- Heterogén hálózati architektúrák összekapcsolása, beágyazott rendszerek

- Kritikus infrastruktúrák védelme

- **Kísérleti fejlesztés**

- Tesztbed kialakítása

- Új szolgáltatások és alkalmazások fejlesztése (virtuális technológiák)

Új generációs Internet NIIF kutatási program

Résztevő intézmények-kutatók:

NIIF I. :	Nagy Miklós Stefán Péter	Mohácsi János Máray Tamás
ELTE :	Lovász László	Vattay Gábor
BME :	Pap Iászló Vajda István	Gordos Géza
SZTAKI :	Bakonyi Péter	György András
Zrínyi M. NE ETIK	Munk Sándor Trinh Anh Tuan	

Az NIIF Program a rendelkezésre álló infrastruktúra útján kísérleti terepet biztosít az ÜGIKP kutatási feladatai számára. A program eredményeinek elterjesztésében számítunk az IVSZ, a HUNGARNET és más civil szervezetek közreműködésére.

Szeretnénk vállalati partnereket is megnyerni a program résztvevői közé.

Köszönöm a figyelmet!