

Intelligens épületek tervezésének alapjai

Intelligens épületek, szerkezetek és berendezések

Készítette:

Andó Mátyás

Budapest, 2006. május 21.

Tartalomjegyzék

TARTALOMJEGYZÉK	1
INTELLIGENS ÉPÜLETEK ALAPJAI	2
1. INTELLIGENS ÉPÜLET FOGALMÁNAK TISZTÁZÁSA [1]	2
2. INTELLIGENS ÉPÜLET RENDSZEREI [6].....	3
3. INFORMÁCIÓTECHNOLÓGIAI ALAPOK [2].....	4
4. INTELLIGENS ÉPÜLETEK VEZÉRLÉSE [5]	5
5. BIZTONSÁG MINT ALAPVETŐ FUNKCIÓ [4].....	7
5.1. Felügyelet egy helyről	7
5.2. Forintosítható előnyök.....	8
5.3. Villanykapcsoló és riasztó érzékelő.....	8
6. EMBERI TÁVIRÁNYÍTÓ, FEJLŐDÉSI IRÁNYOK [3].....	9
7. AZ EGYIK „ELSŐ” BERLINBEN [7].....	11
IRODALOM.....	14

Intelligens épületek alapjai

1. *Intelligens épület fogalmának tisztázása [1]*

Korunk egyik érdekes jelensége, az „intelligens épület”, mint fogalom, lassan közzismertté válik. Az elnevezés első pillanatban és látszólag, egyszerűen az épület, mint épített környezetre utal, azonban belegondolva, összetettebb problémának tűnik. Az építészet mellett jelentős és meghatározó mértékű elektronika, gépészet és technika, a technológia képzete is kapcsolódik hozzá. A köznyelv az intelligens épületet, mint komputervezérelt, magas technikai színvonalú helyet értelmezi. A kellő tudományosság igénye azonban megköveteli e fogalom részletesebb – talán kissé filozofikus – vizsgálatát is.

Ez az igény, elsősorban építészeti szempontból fontos, mert az ismert architektúra szóhoz kapcsolódó érzések, elképzelések tudatában az „intelligens épület”, „intelligens otthon” felületes fogalomhalmozásnak, sőt ellentmondásosnak tűnik. Ugyanakkor a gondolkör a jövőbe mutat, felveti a jövő építészetének néhány várható kérdését is. Ráadásul az elnevezésnek van valami „reklám íze”, hiszen feltételezhető, hogy az utóbbi években üzleti sikert sikerre halmozó informatikai érdekek is meghúzódnak a fogalom széleskörű elfogadtatása mögött.

Általában az épületek használható terekből, állékonyságukat biztosító szerkezetekből és a művészetre törekvő megjelenésből állnak. Az építészek számára az épületgépészet, beleértve az automatizmusokat irányító elektronikát is, elsősorban kiegészítő jellegűek, csak az épületek használhatóságát árnyalják, segítik.

Átvitt értelemben az intelligens ember az értelmes. Az ismert fejlődéstan szerint, az értelmes ember kiválóan alkalmazkodott folyton változó környezetéhez és a tápláléklánc csúcsára került. Ezek után akadálytalanul fejthette ki, fejtheti ki ma is szellemi értékeit. Az intelligens szó tehát egyértelműen az alkalmazkodó

és a pozitív módon folyton megújuló embert jellemzi, de viszonylagos, átvihető értelemben másra is vonatkozik.

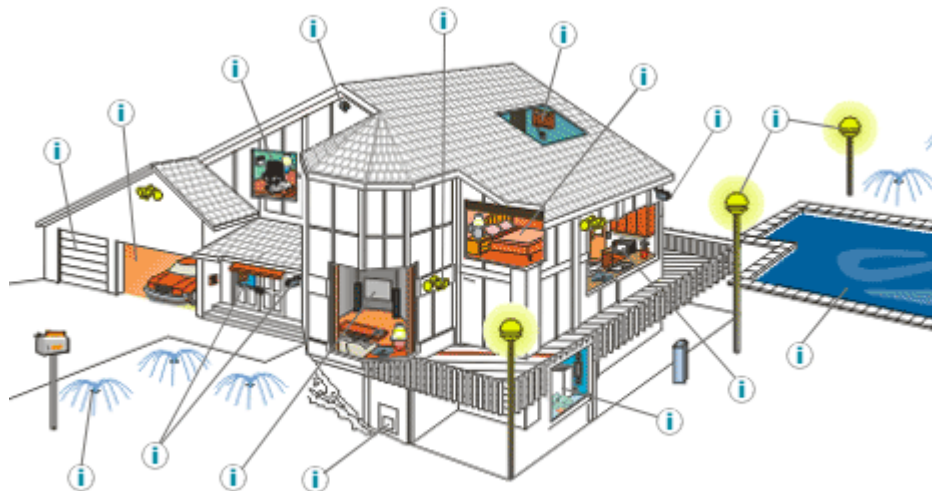
Általában, az intelligencia, mint alapvető emberi kategória, tehát az építészet-re is vonatkozik. Csak az épület nem lehet – az ember nélkül – intelligens.

Az „intelligens épület” kényszeredett szókapcsolata tehát csak a benne rejlő emberi tevékenységen keresztül értelmezhető. Vitathatatlan, a korunkra jellemző, hirtelen változó igények felvetik a gyors társadalmi és természeti változásoknak megfelelő építészeti reakciók szükségességét is. Ezeket az eddigi, hagyományokon alapuló architektúra már nem tudja kielégíteni. Felismerhető, hogy az eddigiek mellett a jövőben meg kell jelennie egy könnyebben változó építészetnek is, mely az ember „valós idejű” közvetlen beavatkozása nélkül is, beépített automatizmusai segítségével eredményesen képes reagálni a társadalmi és természeti környezet mind gyorsabban változó hatásaira.

2. Intelligens épület rendszerei [6]

- multimédia kezelése, időzítés
- időfüggő hőmérsékletszabályozás (reggel melegebb legyen)
- előre meghatározott redőnymozgatás
- időzített főzés (reggeli kávé)
- automatikus öntözés
- világítás vezérlése
- érzékelők alkalmazása és beavatkozások
 - hőmérséklet
 - páratartalom
 - mozgásérzékelés
- biztonsági rendszerek
- veszélyhelyzetek érzékelése

- megfigyelés
- számítástechnika bevonása
- kaputelefon és telefonrendszer
- kapuvezérlés
- uszodatechnika
- mosógépvezérlés



1. ábra. Intelligens rendszerek elhelyezése

3. Információtechnológiai alapok [2]

A mobil iparág rohamosan halad a hangszolgáltatásoktól az adatszolgáltatások, a vizuális mobil alkalmazások felé. A világ 175 országában több mint 700 millió felhasználóval rendelkező GSM rendszer, hála a kutatásoknak, fejlesztéseknek, folyamatosan fejlődik (3G) és képes lesz olyan új technológiákkal együttműködni, mint például a WLAN. A cellás rendszereknek nemsokára több mint 1 milliárd felhasználót kell kiszolgálnia, és ennél is fontosabb adat a GSM rendszert használók aránya a növekvő igény a nem hang-alapú szolgáltatások iránt.

Várhatóan nagyszámú új szolgáltatás fog kialakulni a mobil szórakoztatás és a helyzet-függő alkalmazások terén, de az is világos, hogy az újfajta szolgáltatások kialakulásának feltétele az erőteljes és nyílt szabványok megléte egy tiszta architektúra leírással együtt. A szolgáltatók érdekei azt diktálják, hogy minél több olyan értéknövelt szolgáltatás jelenjen meg, amely új előfizetés ill. mobil készülék vásárlására ösztönzi az embereket. Ezzel szemben az emberek nagy része ragaszkodik a megszokott dolgokhoz, nem szereti a változásokat. Ez a természetes ellenállás jelenleg is megfigyelhető a WAP ill. a 2,5G telefonok esetében. Ezt az ellenállást csökkenti valamelyest az emberek könnyebb élet iránti vágya. Olyan könnyen használható szolgáltatásokat szívesen fogadnak, amelyek megkönnyítik életük szervezését, irányítását.

4. *Intelligens épületek vezérlése [5]*

Számítógépétől akár több száz méterre elhelyezett szenzor segítségével mérheti az adott hely hőmérsékletét, páratartalmát és akár a légnyomást is. Egy másik eszköz segítségével számítógépe érzékelheti, hogy egy ajtó, vagy ablak nyitva van-e a házában vagy sem. Számítógépével nem csak különféle adatokat gyűjthet, hanem vezérléseket is megvalósíthat, például egy kattintással kinyithatja a bejárati ajtót, ha csengettek, vagy zárhatja a garázs kaput, bekapcsolhat bármilyen 230 V-tal működő eszközt. Bármilyen elektronikusan mérhető adatot, vagy elektronikusan vezérelhető eszközt képes lesz számítógépén keresztül használni.

A Hardware Online elektronikus "építőköcökáival" az intelligens épület, az épület automatizálás valósággá válik: számítógépről vezérelheti eszközeit, biztonsági és adatgyűjtő rendszereit.

A HONet - intelligens ház szoftver számos érdekes lehetőséget rejt magában. A program és a különféle intelligens ház eszközök segítségével kiterjeszthetjük számítógépünk és lakásunk, irodánk lehetőségeit.

A program az eszközök kezelése mellett tartalmaz egy komplett, naprakész TV újságot, tartalmaz egy internetes hírolvasót, valamint egy időjárás modult is. Így egyetlen program segítségével vezérelheti intelligens otthonát, nézheti meg az aktuális TV műsorokat, olvashatja a nagyvilág legfrissebb híreit és tájékozódhat az időjárásról.



2. ábra. Intelligens épületet vezérlő szoftver

A HONet alkalmazás teljes mértékben ingyenes, szabadon terjeszthető program.

A szoftver másolása, terjesztése, közzététele különféle médiákon keresztül (internet, CD lemez, stb.) külön engedély nélkül, jogszerűen alkalmazható tevékenység.

5. Biztonság mint alapvető funkció [4]

Az elmúlt néhány évben az épületek elektronikai rendszerei rohamos fejlődésen mentek keresztül, s ez érintette mind az épületbiztonságot, mind a különböző – ettől független – felügyeleti rendszereket. Az intelligens rendszerek alkalmazása Magyarországon még gyerekcipőben jár, de ahogy egyre többen kezdik felismerni a hosszú távra való tervezés előnyét, úgy terjednek hazánkban is ezek a megoldások.

A biztonság iránti igény növekedésével és a tulajdonosi szemlélet erősödésével az elmúlt időszakban jelentősen megnőtt az igény – és a fizetőképes kereslet – a vagyonvédelmi beléptető, illetve megfigyelő rendszerek iránt.

5.1. Felügyelet egy helyről

A napjainkban tervezett épületekben már olyan mértékben vannak jelen (nem feltétlenül biztonsági) érzékelő-, jelző- és beavatkozó egységek, hogy azok külön-külön történő kezelése komoly nehézségekbe ütközik, áttekinthetlenné teheti a teljes rendszer felügyeletét. Ahogy a különböző berendezések egyre intelligensebbé és összetettebbé váltak, jogosan merült fel az igény, hogy az épület-elektronikai berendezések egyetlen integrált rendszerbe kerüljenek. Az ilyen rendszerek komplexitása egyértelműen indokolja, hogy egy központi vezérléssel, tetszőlegesen több helyről, a kornak megfelelően akár érintőképernyőn, grafikus felületen keresztül, jól áttekinthető módon lehetővé tegye az épületet átfogó teljes felügyeletet, így csökkentve a szükséges technikai berendezések és szakemberek számát.

Nem elhanyagolható szempont az sem, hogy az egy helyről történő felügyelet esetén a beavatkozáshoz szükséges idő drasztikusan lecsökken, ezzel segítve a kár minimalizálását. E követelményeknek köszönhetően hazánkban is rohamo-

san terjednek a – leginkább EIB alapú – épületfelügyeleti rendszerek. Ezek egyetlen közös infrastruktúrán keresztül valósítják meg a világítás, a biztonságtechnika, valamint az energiamenedzsment központosított vezérlését.

5.2. Forintosítható előnyök

Az integrált épületfelügyeleti rendszer legnagyobb előnye, hogy az eddig különálló, egymás működését befolyásolni képtelen egységek működése összehangolhatóvá válik, hatékonyabbá, egyszerűbbé és gazdaságosabbá téve a teljes rendszer – az épület – üzemeltetését. Ennek mértéke számszerűsíthető, nagy általánosságban elmondható, hogy a ráfordítás 2-5 év alatt megtérül, ettől kezdve az épület „nyereségesen” üzemel.

A vagyon- és tűzvédelemmel kapcsolatos szigorú szabályozások miatt eddig az épületfelügyelet egyéb területei elkülönültek az épületbiztonságtól. Az életben lévő szabályok valóban megnehezítik az integrációt, azonban az egységes infrastruktúra megkönnyíti a tervezést, kivitelezést, üzemeltetést, valamint a rendszer karbantartását, ezzel hosszú távon megtérülővé téve a beruházást. További előny, hogy eddig az épületek biztonságtechnikája jobbra a vagyon és tűzvédelmet jelentette, egy egységes rendszerben ezt kiterjeszthetjük a különböző elektromos, gáz- és vízrendszerek hibáira is.

5.3. Villanykapcsoló és riasztó érzékelő

A riasztó érzékelői élesítetlen állapotban villanykapcsolóként funkcionálnak, élesített állapotban a riasztórendszer aktív részeként üzemelnek. Riasztás esetén automatikusan felkapcsolódik a világítás, esetleg leereszkenek a redőnyök és bezáródnak az ajtók, ezzel jelentősen megkönnyítve a rendőrség munkáját. A világításvezérlés lehetővé teszi jobb minőségű felvételek készítését, akár ol-

csöbb kamerákkal is. A riasztás(ok) helyét, okát és mértékét intuitív grafikus felületen lehet szemmel kísérni, ezzel is megkönnyítve a beavatkozást. Gáz- vagy vízszivárgás, esetleg tűz esetén a rendszer az épületet áramtalanítja (a feltétlenül szükséges részek kivételével), ezzel újabb balesetek lehetőségét előzve meg.

A világításvezérlés lehetőséget teremt arra, hogy az épület belső világítása a természetes külső fénytől függően változzon. Ennek ergonómiai és gazdasági előnyei is vannak. Az ablakhoz közelebb eső munkahelyek esetében, például nyáron, ritkán van szükség a világítótestek felkapcsolására. A gyakorlat azonban azt mutatja, hogy a lámpákat reggel felkapcsolják, és – jó esetben – este, távozás után eloltják, így naponta körülbelül 5-7 órát fölöslegesen világítanak. Intelligens vezérlés – és megfelelően modern világítótestek – alkalmazásával a megtakarítás akár az 50-65 százalékot is elérheti évente.

6. Emberi távirányító, fejlődési irányok [3]

A számítástechnika vívmányainak hatása alól a legszűkebb értelemben vett lakókörnyezet sem vonhatja ki magát. Egyetlen távkapcsolóval, vagy akár a bőr alá ültetett mikrochippel irányított elektromos funkciók a lakás minden területén – ez ma már nem megvalósíthatatlan álom, hanem egyre inkább realizálható elképzelés. A villamos tervezés elsőrendű lesz egy ház kialakítása során, aminek meg kell majd előznie a belsőépítészetet, sőt még a gépészetet is – vélik a szakemberek, az EIB-rendszer hívei.

Kevin Warwick professzor a felsőkarjába épített be egy chipet, amely üzeneteket küld intézeti munkatársainak computereire. Kollégái mindig követhetik, hogy a professzor az épületnek éppen melyik szárnyában tartózkodik. A chip lehetővé teszi, hogy az ajtók maguktól kinyíljanak, és ha a kutató elhagyja a labort, a lámpák automatikusan kialudjanak.

Ha Bill Gatesnek olyan látogatója érkezik, akinek esztétikai és zenei ízléséről szóló információkat egy chipen tárolták, a vendéget kedvenc zenéje és a falon kivetített, ízlésének megfelelő képek fogadják, amint belép az ajtón.

A House Beautiful amerikai szaklap "következő évezred otthonai" pályázatának díjnyertes alkotása egy olyan digitális ház, amelynek falai átjárást biztosítanak a valóságos és a virtuális világ között. A tervező, az iráni származású Hariri testvérpár elképzelése az, hogy az érintőképernyős falak a házimozi funkciója mellett a kommunikációs egység szerepét is betöltik.

Ezek az úttörő kísérletek persze még inkább a jövőt sejtetik. A jelen a lakás erős és gyengeáramú rendszereit (audio-video rendszerek, biztonság-, kert-, uszoda-, világítástechnika, stb.) egyesítő európai installációs buszrendszer (EIB), amely már önmagában forradalmat vetít előre a lakás kialakítását illetően.

Bondár Kálmán villamosmérnök a Lakberendezők Országos Szövetségében tartott előadásán elmondta, hogy jelenleg már több mint száz – főként európai – gyártó palettáján szerepel az EIB-rendszerben használható, úgynevezett "i-bus" készülék.

Az intelligens rendszerek abszolút személyre és konkrét igényre alakíthatóak, amellett, hogy bármikor átprogramozhatók. A rendszer háttérében egy PC és az arra telepített tervező- és üzembe helyező szoftver áll (EIB Tool Software). Ehhez kapcsolódik – a megszokott kábeldzsungel helyett – az egyetlen közös vezeték ("busz"), melynek nemcsak az elhelyezése, de a bővítése is lényegesen egyszerűbb a hagyományosnál: a falak vésése helyett elég átprogramozni. Az egyszerűbb nyomvonalvezetés csökkenti a tűzveszélyt, a kalapsínre pattintható készülékek segítik a szerelést, emellett a rendszer használata – a hagyományossal ellentétben – képes elektroszmogmentes környezet létrehozására. Mindez például a telefonhálózatra csatlakoztatva lehetővé teszi az ellenőrzést: betörés, vagy egy-egy háztartási gép hibájának észlelésekor a rendőrség, illetve a szerviz értesítésével.

A Schöner Wohnen magazin szerint az intelligens házak kifejlesztésének célja, hogy a lakóházak olyan high-tech épületekké szerveződjenek, amelyek szimbolikusan rendelkeznek aggyal, idegekkel, érzékszervekkel és izomzattal. A Fórum májusi számában Melhoffer Tamás az Internet előretörésével és a "home networking" programok szaporodásával összefüggésben a "digitális háziaszony" problémakörét veti fel. A magyarországi EIB felhasználói klub szakemberei szerint "a cél (pusztán) egy emberibb környezet megteremtése", és alaptalannak tartják az elszemélytelenedés veszélyére utaló aggodalmakat.

7. Az egyik „első” Berlinben [7]

A hivatalosan T-Com-Hausnak nevezett épületben minden jelenlegi csúcstechnológia megtalálható, legyen szó távirányítható szórakoztató-elektronikai készülékekről, számítógépekről vagy a biztonsági rendszerekről.

A Deutsche Telekom, a WeberHaus, a Siemens és a Neckermann cégeknek

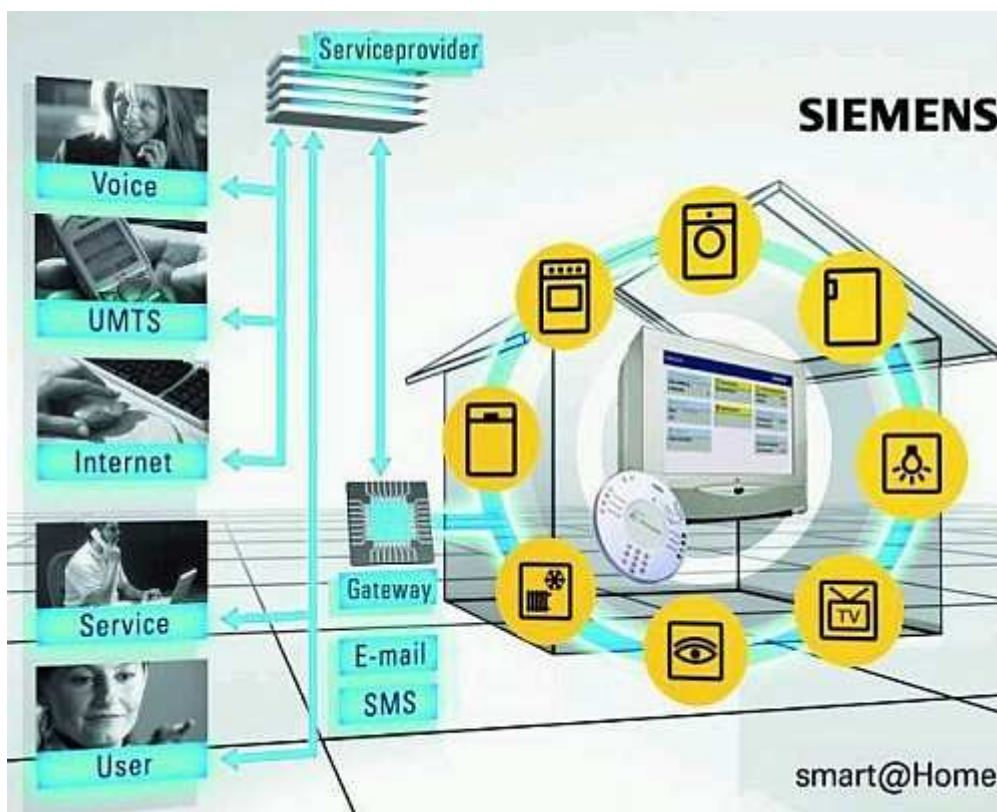


3. ábra. Intelligens épület Berlinben

mindössze három hónapra volt szükségük az egyedi ház elkészítéséhez. Achim Berg, a T-Com marketingigazgatója szerint nem egy "csicsás", különleges házat akartak tervezni, hanem egy olyan épületet, amelyet bárki megtekinthet, kipróbálhat és ami 15-18 hónapon belül már elméletileg bárki számára megvásárolható lesz. A Friedrichstrasse és a Potsdamer Platz között álló ház alig három hónap alatt készült el, ám ez a gyorsaság a szakemberek szerint nem ment a minőség rovására.

Ahogy belép az ember az épületbe, egy családi "értesítőfallal" találja magát szembe, amelyen minden fontos információ elérhető. E mögött látható a család információs központja, amelyhez az egyes családtagoknak külön egyedi rádiófrekvenciás azonosítója van. Lehetőség van arra is, hogy amennyiben senki nincs otthon, a vendégek hátrahagyhassák a videóüzenetüket. A beérkezett üzeneteket a család minden tagja lekérdezheti, de akár továbbíthatja is a mobiltelefonjára, a számítógépére vagy a notebookjára.

A ház minden szobájában van legalább egy LCD-képernyő, amelyekre min-



4. ábra. Rendszerhez kapcsolt perifériák

dennemű kommunikációs és médiaeszköz rá van csatlakoztatva. Az épületben található minden szórakoztató-elektronikai, számítástechnikai és háztartási készülék ugyanakkor egy központból irányítható. Az univerzális távirányítóként működő PDA segítségével bekapcsolhatók a zenelejátszó eszközök, előhívhatók - természetesen elektronikus papírként - a napilapok és megtekinthető bármilyen televíziós műsor.

A szükséges szoftvereket a T-Com és a Siemens fejlesztette ki. A PDA-n, amely a Fujitsu-Siemens készüléke, a Windows Mobile Pocket PC operációs rendszere fut. Reinhold Achatz, a Siemens szoftver- és műszaki technológiai fejlesztési vezetője elmondta, hogy a különböző alkalmazások egymással és az összes operációs rendszerrel kompatibilisek, ide értve a Linuxot is.

Az intelligens házban lévő hálózat elsősorban vezeték nélküli interneten (WLAN) és DSL-hozzáféréseken alapul, amelyek segítségével akár videók vagy más multimédiás anyagok is letölthetők. Ráadásul a kapcsolatok minden tekintetben kétirányúak, így például távolról ellenőrizhető, hogy a sütő tényleg ki van-e kapcsolva és a fűtés is ki- vagy bekapcsolható. A házban felszerelt kamerák segítségével figyelemmel kísérhető, hogy a gyerekek éppen mit csinálnak vagy betört-e valaki. A jövőben a rendszer részét képezik majd a lakók egészségügyi állapotáról, például a pulzusukról vagy a testhőmérsékletükről tájékoztatást nyújtó alrendszerek is.

A PDA-készüléken ezenkívül állíthatók lesznek a fény- és hőmérsékleti viszonyok is, illetve a tökéletes hangzás is beállítható lesz. A színeknek szintén nagy szerep jutott. Mint azt Berthold Feiertag a Neckermann termékmenedzsere elmondta, a nappaliban a vörös, a fitnesssteremben a rózsaszín, a hálószobában pedig a kék és a sárga színek dominálnak majd.

Reinhold Achatz úgy véli, hogy egyszerűbb lenne hagyományos módon betörni a házba, mint hackertevékenységgel. Achim Berg szintén "relatív elképzel-

hetetlennek" tart egy a T-Com ház elleni hackertámadást, de természetesen nem zárja ki ennek lehetőségét.

Achim Berg szerint a fő különbség a Fraunhofer Intézet mikroelektronikai és háztartási rendszereket tesztelő dortmundi inHaus háza vagy a Microsoft részvételével megépített müncheni Jelen Háza között elsősorban az, hogy a T-Com Haus-ban meglévő eszközök és rendszerek 12-15 hónapon belül bárki számára megvásárolhatók lesznek.

Irodalom

- [1] <http://arch.eptort.bme.hu/23/23kalmar.html>
- [2] <http://nws.iif.hu/ncd2003/docs/ehu/EHU-113.htm>
- [3] <http://hetilap.hetek.hu//index.php?cikk=8209&print=1>
- [4] <http://www.amiotthonunk.hu/cgi-bin/journal.exe/journal.exe/journal.exe/Content?type=3&ID=776>
- [5] <http://www.hardwareonline.hu/>
- [6] <http://www.p5.hu/termekek/felhasznalasipeldak.html>
- [7] <http://www.sg.hu/printer.php?cid=35802>