

# Térképi megoldások a Magyar Telekomnál

## Map Based Solutions at Magyar Telekom

*VLASITS József*

MAGYAR TELEKOM NYRT.

Székhely: 1097 Budapest, Könyves Kálmán krt. 36.

Cégjegyzékszám: bejegyezve a Fővárosi Törvényszék Cégbíróságán 01-10-041928 szám alatt

Telefon: +36 30 219 2027

e-mail: vlasits.jozsef@telekom.hu

Honlap: www.telekom.hu

gita MŰSZAKI TÉRINFORMATIKA EGYESÜLET

Székhely: 1111 Budapest Műegyetem rakpart 3. Kmf 26.

e-mail: gita@gita.hu, gita.magyarország@t-online.hu

Honlap: www.gita.hu

### Abstract

*In order to deliver high quality service Magyar Telekom needs good quality inventory both on physical and on logical level. Physical inventory related to the full lifecycle is based on maps. Telecom is building an inventory system for a long time that serves as a basis of data given to e-Közmű and Hírközmű. Digitization is full since years; enhancement of processes and data is in progress with automated GIS tools. The current status of the system enables the data load into Hírközmű EHO (Unified Telecom Object Model).*

**Keywords:** e-Közmű, Hírközmű, inventory, telecommunications, GIS

### Kivonat

*A Magyar Telekom úgy tud magas minőségű szolgáltatásokat nyújtani az előfizetőknek, ha jó minőségű nyilvántartással rendelkezik a hálózatról mind fizikai, mind logikai szinten. A fizikai nyilvántartás alapját a térképek képezik a hálózati elemek teljes életciklusára vonatkozóan. Régóta épül egy nyilvántartó rendszer, amely első körben az e-Közmű, majd a Hírközmű számára átadott adatok alapját is képezi. A digitalizáció már évek óta teljes, a folyamatok és az adatok pontosítása folyik automatizált térinformatikai eszközökkel, amely mostanra már alkalmassá vált az EHO (egységes hírközlési objektummodell) alapú betöltéshez.*

**Kulcsszavak:** e-Közmű, Hírközmű, nyilvántartás, távközlés, térinformatika

## 1. VISSZAPILLANTÓ

### 1.1. Vezeték nélkül

A vezeték nélküli hálózatok nyilvántartása elsődlegesen logikai alapú: cellák, bázisállomások, hálózatvezérlők, core eszközök; ezek attribútumai és összeköttetései. A mobil technológiában rengeteg paramétert kell figyelni, hangolni, nyilvántartani; a fizikai nyilvántartás viszont egyszerűbb, mivel a mikrohullámú összeköttetések egyenes vonalban terjednek, és a bázisállomás-telefon közötti útvonalat nem kell nyilvántartani. A bázisállomások és hálózatvezérlők, core eszközök közötti optikai összeköttetés a vezetékes nyilvántartás feladata, csak hivatkozás van rá.

Ugyanakkor a hálózati lefedettség tervezése, nyilvántartása vezeték nélküli technológiában lényegesen összetettebb feladat, amit számos tényező befolyásol, mint pl. az időjárás, domborzat.

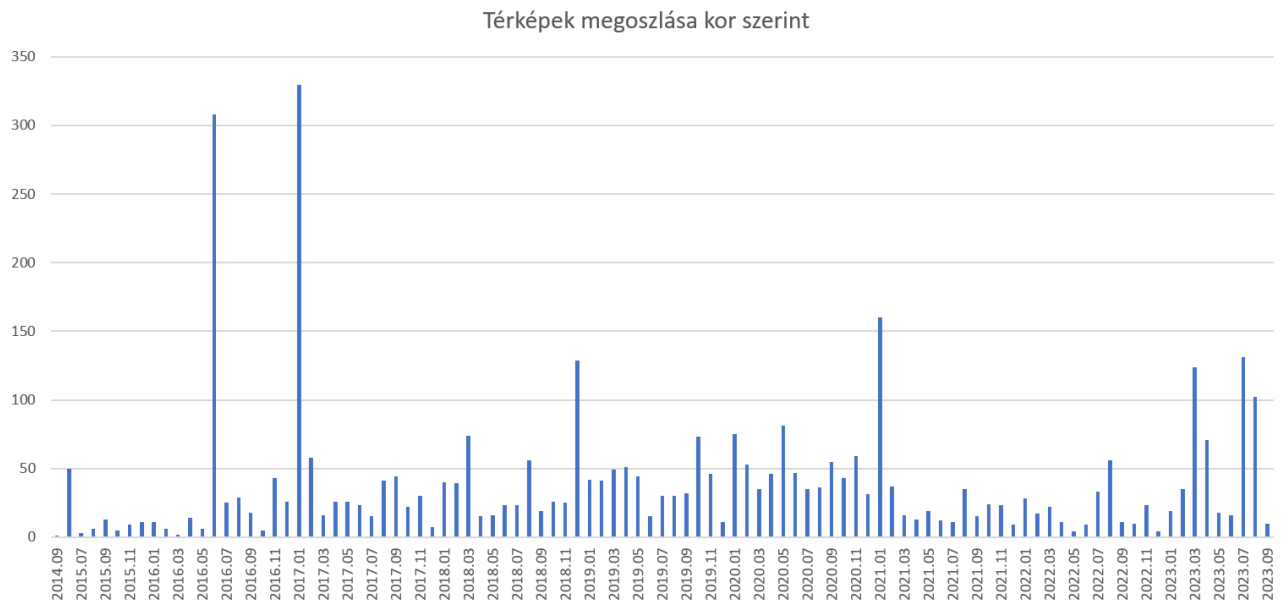
## 1.2. Vezetékre kötve

A vezetékes hálózatok nyilvántartása jelenleg logikai szinten elkülönül helyi hálózatra és edge/core hálózatra, közös kapcsolódási pontokkal a határokon. A hálózat nyilvántartása egységesen történik, ugyanakkor a gerinc- és körzethálózatokra plusz fedvénnel. Ez azt jelenti, hogy körzet/gerinc is ugyanabban az infrastruktúrában halad, ahol a helyi hálózat, de a körzet/gerinc hálózat ugyanazon a nyomvonalon fölé van rajzolva, kötéspontról kötéspontra folyamatos nyomvonallal. Többek között ez is segít az e-Közmű hálózati hierarchia megállapításában az objektumadatokban tárolt attribútumok mellett.

A vezetékes hálózati nyilvántartás térképi alapon történik. Egy szakági térkép alá van csatolva AutoCAD MAP-ben az alaptérkép. Kisebb településeken egy rajzban van az összes adat, nagyobb településeken M 1:4000 méretű, de M 1:500 méretarányú térképeken. A térképeket nyilvántartásra le lehet tölteni, módosítani, visszatölteni. Visszatöltéskor a szakági adattartalom adatbázisban is mentésre kerül, a nyomvonalak és pontszerű objektumok attribútumaival együtt.

### 1.2.1 Térképi adatok

A vezetékes hálózatok tervezése, nyilvántartása M 1:500 méretarányú digitális térképeken történik. Az alaptérképeket nem frissítjük rendszeresen. Általában tervezésnél, ha a térképi tartalom olyan mértékben eltér, hogy a pontos tervezést nem lehet rajta kivitelezni (pl. egy új területen utcákat nyitottak). Az 1. ábrán az alaptérképek kor szerinti megoszlása látható. Leolvasható, amikor egyes projektek elindultak, több száz település térképét is beszereztük egy hónapban.

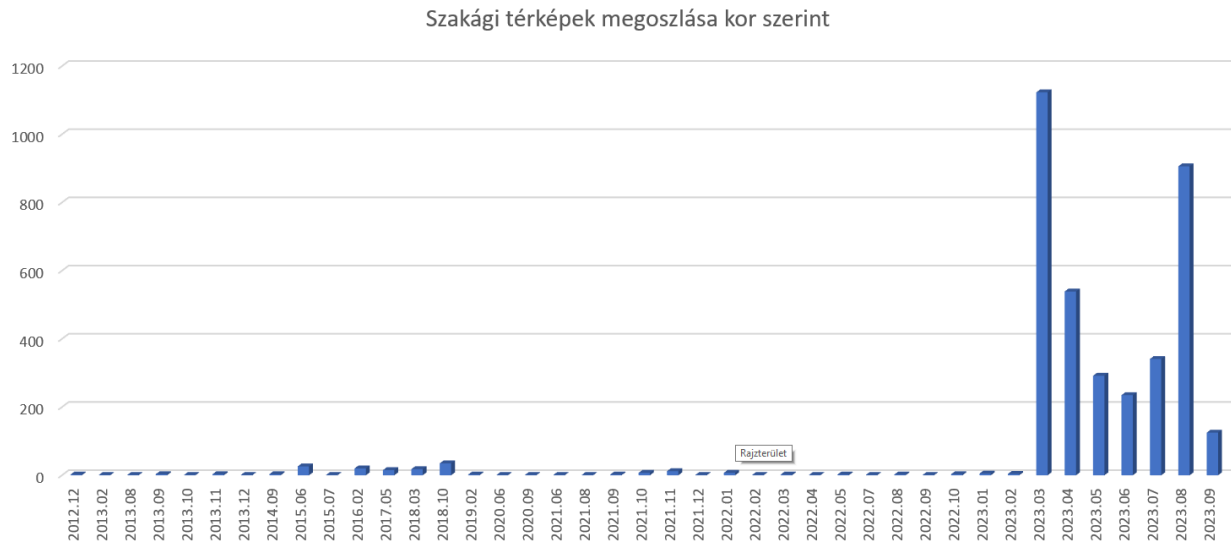


1. ábra. Alaptérképek megoszlása kor szerint

Az alaptérképeknél jóval fontosabb a Telekom számára a szakági térképek frissítése. A kábeltévé hálózat korszerűsítése és az előfizetői optikai hálózat kiterjesztése számos helyen teszi szükségessé a nyilvántartás frissítését, illetve az újonnan megnyíló lakótelepek, irodaházak ellátása szintén frissítést indukál. Ezeket a módosításokat egy hónapon belül át kell vezetni, hogy mindig aktuális legyen a nyilvántartásunk.

A 2. ábrán látszik is, hogy a térképek több mint 90 %-a fél évnél nem régebben volt frissítve.

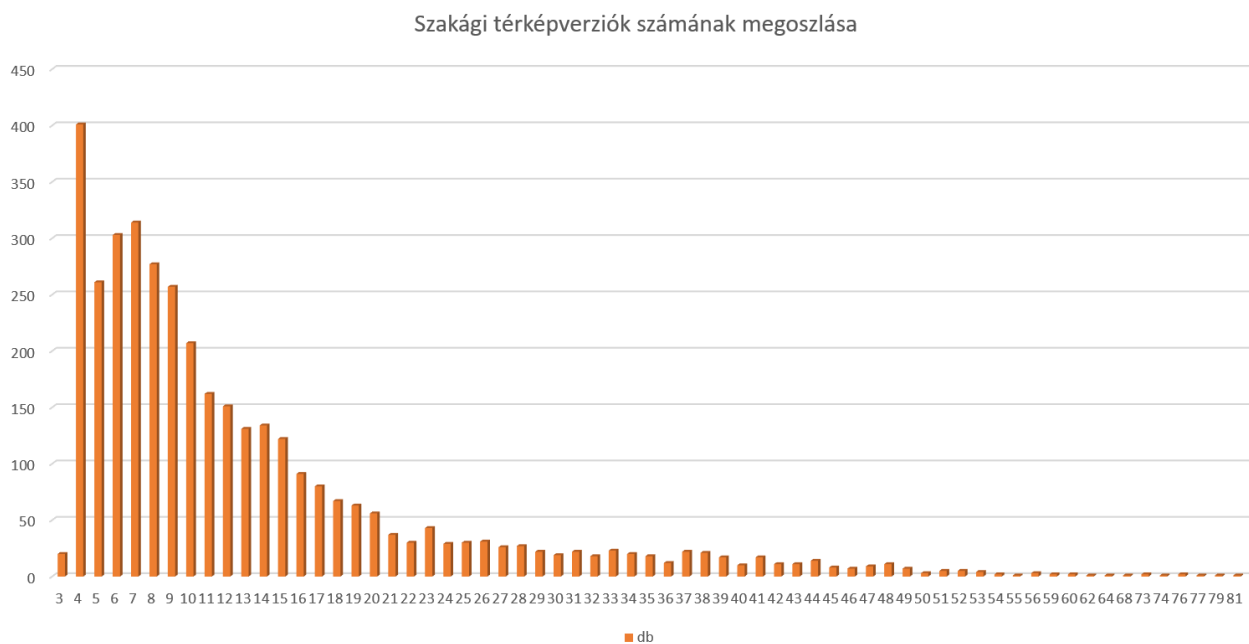
Megjegyzés: az ábrák a 2023.09.07-i aktuális állapotot ábrázolják.



2. ábra. Szakági térképek megoszlása kor szerint

Ugyanakkor a változások nem egyenletesek az egyes településeken. Kisebb, kevésbé fejlődő helyen jó, ha évente van egy változás, a nagyon frekvenciált területeken viszont néha havonta is többször át kell vezetni a változásokat.

Az átvezetett változások darabszáma a szakági térképek vonatkozásban exponenciálisan csökkenő összefüggést mutat az elmúlt néhány évben, amiként azt a 3. ábra szemlélteti.



3. ábra. Szakági térképverziók számának megoszlása

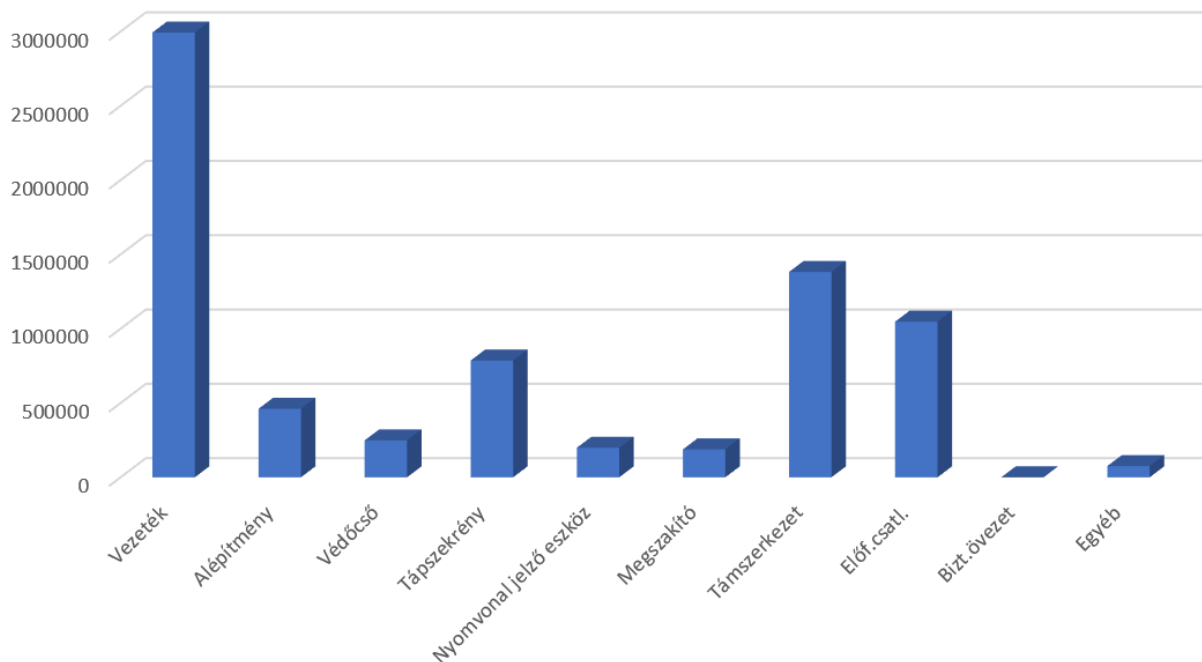
## 2. E-KÖZMŰ

### 2.1. Adatszolgáltatás

Az e-Közmű adatszolgáltatás a szakági adatokon alapul. Amikor egy verzió kijelölésre kerül feltöltésre, annak tartalma kategóriánként szétválasztásra kerül tematika szerint, megtörténik az adatok szegényítése és transzformációja az e-Közmű specifikációja szerint. Ezek az adatok egy átmeneti táblába kerülnek, és éjszakai job áttölti az azonos szerkezetű e-Közmű adatbázisba.

A 4. sz. ábrán látható az egyes rétegeken lévő objektumok darabszáma. Itt jól látszik, hogy a nyomvonalak nagyobb része a levegőben halad, oszlopokon. Ugyanakkor az itt haladó kábelek kapacitása jóval kisebb, mint az alépítményekben.

e-Közmű rétegeken lévő objektumok



4. ábra. e-Közmű rétegeken lévő objektumok

## 2.2. Közműegyeztetés

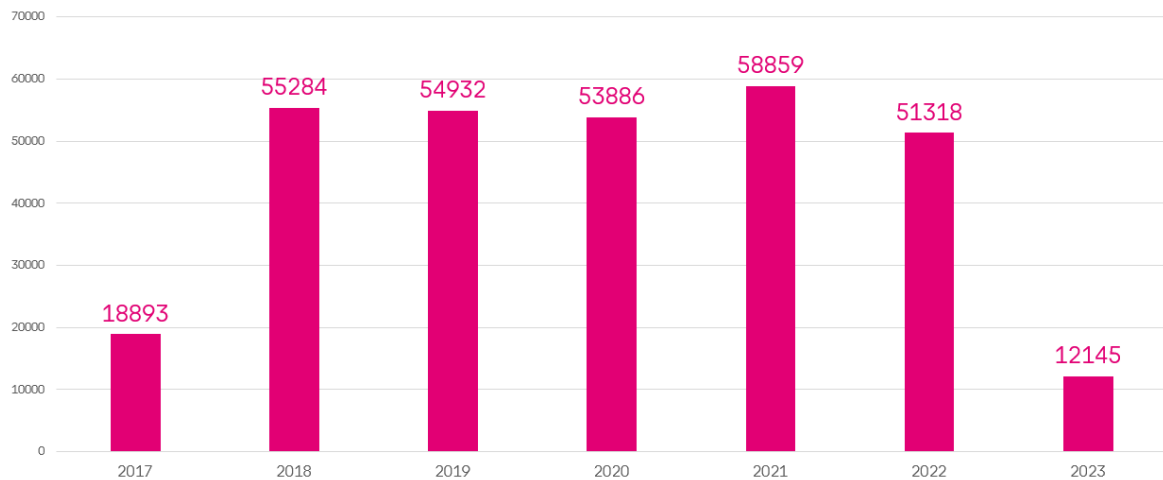
A közműegyeztetés e-Közmű alapokra helyezése jelentős változásokat hozott a Telekom életében. A helyi közműegyeztetői irodák bezárásra kerültek, online egyeztetések indultak helyette. Az adatszolgáltatások száma csökkent, ami a területen jelentős bevételecsökkenést eredményezett. Az online ügyintézés bárholnan elérhető, az adatokat sokkal gyorsabban el lehet érni, ennek köszönhető, hogy a korábbi évekhez képest megugrott az egyeztetések darabszáma, amint azt az 5. ábra is tanúsítja. A hatékony működést az alábbi fejlesztések is segítették:

- Automata jegy osztás települések alapján
- Ügyszám alapján egyenletes terhelés elosztás naponta
- Lejáró jegyek dátumának napi figyelése
- Kiemelt beruházások külön úton történő figyelése

A digitális egyeztetésnek számos előnye is van:

- Nagyobb hatékonyság
- Homogén felület
- Jól menedzselhető
- Központilag tárolt adatok gyors visszakeresést tesznek lehetővé
- Riport készítés megoldott
- Nem kell területi ismeret
- Távmunkában is végezhető
- Üzemeltetési háttér megfelelő
- Rövid az üzemkiesési idő
- Igényekhez igazodva módosítási javaslatok beépítésre kerültek

## Magyar Telekom Nyrt. Közműegyeztetések (db)



5. ábra. Közműegyeztetések darabszámának alakulása

### 3. EGYSÉGES HÍRKÖZLÉSI OBJEKTUMMODELL (EHO)

#### 3.1. Szabályozás

Az e-Közmű bevezetése után az NMHH bevezette a Hír-Közmű rendszert, EHO alapon. Az EHO-ra azért volt szükség, mert a szolgáltatók különböző adattartalommal működtek, a benyújtott terveket sem egységes jelölésrendszerrel adták be, emiatt az NMHH nem tudott egységes nyilvántartást létrehozni.

A Hír-Közmű az elektronikus távközlési infrastruktúra országos adatainak rendszeresen frissülő, térinformatikai alapú, hatósági nyilvántartását valósítja meg.

A Hír-Közműhöz a jelkulcs a Telekom által kidolgozott alapokon nyugszik, a Hír-Közmű azonban nem. A Telekomnak ezért fel kellett készíteni a saját rendszereit a EHO szerinti adatszolgáltatásra. Az EHO definiálja a nyomvonalas és pontszerű objektumokat, és azok kapcsolatait.

#### 3.2. Tervezés

A tervezés-beruházás-nyilvántartás kör jelenleg még nem teljesen zárt a Telekomnál. A tervező eszköz csak részlegesen központosított. A különböző alapadatok központi szerverről jönnek, de maga a terv helyileg készül, amit a tervező engedélyeztetés után bead a Telekomnak. A kivitelezésnek megfelelően ez után kerül be az egységes adatbázisba.

A Telekom tervező eszközét fel kellett készíteni arra, hogy a korábban kialakított tervezési modellel és metodikával – ami eltér az EHO-tól – is EHO szerint lehessen adatot szolgáltatni. Ehhez ki kellett fejleszteni egy transzformációs modellt, ami a Telekom belső rendszerével készített terveket EHO kompatibilisre hozta, és az elkészült terv alapján létrehozta a Hír-Közműbe betölthető XML állományt.

A tervnek már a Z koordinátákat is tartalmazniuk kell, ami az e-Közműnél még csak opcionális volt. A magassági koordináták még általánosan nem elterjedtek, ezért erre a piaci szolgáltatók segítségével megoldást kellett találni.

#### 3.3. Nyilvántartás

A tervezés utáni megvalósult állapotot be kell tölteni a nyilvántartásba az objektumok EHO azonosítójával. Az EHO ID két részből áll, az egyik rész a szolgáltatót azonosítja, a másik terven, illetve nyilvántartáson belül egyedi.

Az EHO objektummodell megköveteli a pontos topológiát, ami a szükséges a kapcsolatok felépítéséhez. A Telekom modellje kielégíti az e-Közmű követelményeket, az EHO-t azonban nem.

Problémák:

- önmagába záródó nyomvonalak
- egy töréspont többször felvéve
- nem összeérő nyomvonalak, objektumok

Egyrészt beépítésre kerültek olyan funkciók, amik meggátolják a rajzfeltöltést, ha ilyen anomáliák vannak benne. Másrészt a meglévő hibákat az alvállalkozók javítják, de az utolsó pont több problémát hozott fel, amit részben az AutoCAD szoftverben meglévő bug okozott.

Az objektumok különböző raszterrel lettek letéve a rajzon. A rendszer a nyomvonal végére helyezte az adatbázisban azokat az objektumokat, ami három tizedes, milliméter pontossággal a nyomvonalvégre estek. Ebben az esetben milliméter alatti eltérések lehettek, amit az EHO már nem tolerál.

Ebből adódóan a vállalkozó nyolc tizedes pontosságú eltérés esetén is javították a rajzokat. Ennek ellenére előfordultak problémák, aminek oka, hogy az Autodesk nyolc tizedes pontossággal ábrázolja a koordinátákat (double precision), egyes (SDO) függvények viszont kilenc tizedes választ adnak a bináris/tizedes konverzió miatt, ami anomáliát okoz az adatbázisban. Sőt, tárgyraszterrel letéve is előfordul, hogy a kerekítés nélküli koordináták függvényvel kinyerve eltérnek egymástól, így célszerű rajzoláskor

## 4. VÉGSZÓ

A Magyar Telekom a nyilvántartási adatain minden tőle telhetőt megtesz, hogy megfelelhessen a különböző törvényi kötelezettségeknek.

Több rendszer használ térképi alapot, de van olyan rendszer is, amely az összes nyújtott szolgáltatás térképi megjelenítését egyetlen rendszerbe integrálja.

## IRODALMI HIVATKOZÁSOK

### Közműegyeztetés

- [1] Henter János, E-Közmű tapasztalatok, belső dokumentáció, Budapest, 2023.

### Nyilvántartás

- [2] \*\*\*, Visual LISP, AutoLISP and General Customization, <https://forums.autodesk.com/t5/visual-lisp-autolisp-and-general/how-to-change-displayed-precision-of-numbers/td-p/805820>, \*\*\*, 2002.
- [3] Icamara, Bug: LUPREC affects precision of lookup values, <https://forums.augi.com/showthread.php?20471-Bug-LUPREC-affects-precision-of-lookup-values>, Hawaii, 2003.