

Térinformatikai menedzsment 5.

A GIS megvalósítási folyamata

Márkus, Béla

Térinformatikai menedzsment 5.: A GIS megvalósítási folyamata

Márkus, Béla

Lektor: Detrekői, Ákos

Ez a modul a TÁMOP - 4.1.2-08/1/A-2009-0027 „Tananyagfejlesztéssel a GEO-ért” projekt keretében készült. A projektet az Európai Unió és a Magyar Állam 44 706 488 Ft összegben támogatta.

v 1.0

Publication date 2010

Szerzői jog © 2010 Nyugat-magyarországi Egyetem Geoinformatikai Kar

Kivonat

A modul fő célja annak bemutatása, hogy miként tervezhető és vezethető le egy GIS projekt, milyen szempontokat kell figyelembe venni a rendszer kialakításánál, fejlesztésénél és üzemeltetésekor; milyen tényezők segíthetik a GIS projekt sikerét és miket kell lehetőleg elkerülni. Bevezetésként rövid áttekintést adunk az információs rendszerek főbb típusairól és a felhasználói felületekről.

Jelen szellemi terméket a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény védi. Egészének vagy részeinek másolása, felhasználás kizárólag a szerző írásos engedélyével lehetséges.

Tartalom

5. A GIS megvalósítási folyamata	1
1. 5.1 Bevezetés	1
2. 5.2 GIS alkalmazások	1
2.1. 5.2.1 Nyilvántartó rendszerek	2
2.2. 5.2.2 Lekérdező rendszerek	2
2.3. 5.2.3 Elemző rendszerek	3
2.4. 5.2.4 Döntéselőkészítő rendszerek	4
2.5. 5.2.5 Modellező, monitoring rendszerek	5
3. 5.3 Felhasználói felületek	5
3.1. 5.3.1 A felhasználói felületek fejlődése	5
3.2. 5.3.2 A jelen technológiái	6
3.3. 5.3.3 A jövő technológiái	7
3.4. 5.3.4 Felhasználói felületek a térinformatikában	8
4. 5.4 A rendszer kialakítása	8
4.1. 5.4.1 Felismerés, támogatás	9
4.2. 5.4.2 Előtervezés	10
4.3. 5.4.3 Logikai keretmátrix	10
4.4. 5.4.4 Tervezés	12
4.5. 5.4.5 Megvalósítás	13
4.6. 5.4.6 Működtetés	13
5. 5.5 A siker kulcsai és a tipikus buktatók	14
6. 5.6 Gazdaságossági kérdések	16
7. 5.7 Összefoglalás	17

5. fejezet - A GIS megvalósítási folyamata

1. 5.1 Bevezetés

A GIS projektek sikere vagy sikertelensége általában nem műszaki okokra, hanem szervezési problémákra vezethető vissza.

Ennek a modulnak a fő célja bemutatni, hogy miként tervezhető és vezethető le egy GIS projekt, milyen szempontokat kell figyelembe venni a rendszer kialakításánál, fejlesztésénél és üzemeltetésekor; milyen tényezők segíthetik a GIS projekt sikerét és miket kell lehetőleg elkerülni. A modul felhasználja a Szervezés és menedzsment című tantárgy elméleti ismereteit, és épít a tantárgy előző moduljainak anyagára. Amíg az 1. modulban alapvetően a szervezet volt a vizsgálat tárgya, a 2. modulban az informatikai stratégia, itt a GIS projektet helyezük a középpontba.

Mielőtt erre rátérnénk rövid áttekintést adunk a térinformatikai rendszerek főbb alkalmazási típusairól és a felhasználói felületekről, hogy bemutassuk, milyen igényekkel, milyen általános elvárásokkal és milyen környezetben működnek a térinformatikai rendszerek.

A modul ismerteti

- a térinformatikai rendszerek főbb alkalmazási típusait,
- a felhasználói felületek fejlődését,
- a GIS alkalmazások fejlesztésének módszertanát,
- a GIS projekt tervezésének és építésének fázisait,
- a rendszer bevezetésének stratégiáit, és hatását a környezetre,
- a GIS projektek gazdasági és megvalósíthatósági kérdéseit,
- a projektek tipikus menedzselési hibáit.

A fejezet anyagának elsajátítása után Ön képes lesz

- jellemezni a tipikus GIS alkalmazásokat,
- elemezni a felhasználói felületek fejlődését,
- meghatározni a GIS várható hatását a környezetre,
- elmondani a GIS tervezésének fázisait és alkalmazási lehetőségeit,
- megvitatni a GIS projektek megvalósíthatósági kérdéseit,
- orientációt adni, hogyan kerülhetők el a menedzselési hibák.

2. 5.2 GIS alkalmazások

A GIS a felhasználók által igényelt térinformatikai termékek, térbeli információk előállítására szolgál. A felhasználói kör tágasságától függően megkülönböztetünk egyedi, speciális igényeket kielégítő rendszert, amely egy adott feladat megoldására, vagy egy szakterület támogatására készült, annak igényeit elégíti ki, például: a közműnyilvántartási rendszer. Az általános célú, közhasznú, gyakran komplex rendszer célja egy adott földrajzi környezet, valamennyi fontos "geo" adatának összefogása, például: az önkormányzati térinformációs rendszer.

A modellezett terület kiterjedése szerint beszélünk lokális rendszerről, amely egy kisebb terület részletesebb leírását adja, illetve globális rendszerről, ha egy nagyobb területet kell vizsgálnunk. A globális rendszer felbontása általában kisebb.

A felhasználót szerepétől, feladatától függően más-más érdekli a valós világból. A felső vezetés, irányítás szintjén a szervezet erőforrásainak, működésének áttekintése, az erőforrások optimális kezelése, a gyors döntéshozás támogatása a legfontosabb. Erre a célra alakították ki a menedzsment információs rendszereket (MIS - Management Information Systems). A középvezetés szintjén a GIS, mint döntéselőkészítő rendszer funkcionál (SDSS - Spatial Decision Support Systems). Az operatív GIS a mindennapi munkát támogatja: adatgyűjtés, adatintegrálás, számítógépes térképezés, adatszolgáltatás stb.



3.1. Információs szintek

A hatékony GIS legfontosabb tulajdonságai a következők:

- A GIS a tervezés és döntéshozatal egyik korszerű segédeszköze. A GIS által biztosított információk segítenek a felhasználóknak a megalapozottabb, jobb döntések meghozásában.
- A GIS képes kapcsolatot teremteni az elszigetelt, önálló adatbázisok között. Javul az adatbázisok egységessége és kommunikációs képessége.

A GIS megvalósítását a felhasználó szükségletei vezérik, ami a vezetők folyamatos irányításával és az alkalmazói környezet támogatásával történik.

2.1. 5.2.1 Nyilvántartó rendszerek

A természetes és mesterséges objektumok, tereptárgyak és élő vagy élettelen vagyontárgyak nyilvántartásával az ember évezredek óta foglalkozik. Az idők során hatalmas - nehezen kezelhető - adattárak halmozódtak fel. És ez a tendencia az utóbbi időben egyre gyorsul. A megoldást a számítógépes nyilvántartás jelenti. A következőkben 3 tipikus példán keresztül mutatjuk be a nyilvántartó rendszereket.

A térinformatika adatbázisa rugalmasan bővíthető, így lehetővé teszi sokféle adat egyazon rendszerben való kezelését. Egy város műemlékeinek nyilvántartása a helyzeti (térképi) és leíró (történeti) adatain kívül sok-sok egyéb adatot jelent. Az adatbázisban könnyen elérhető módon tárolhatjuk a műemlékek alaprajzát, homlokzati képét, tervrajzait vagy metrikus fotóit.

Az ingatlanvagyon felmérésére, a tulajdoni adatok szavatolt vezetésére évszázadok óta kataszteri és telekkönyvi rendszereket üzemeltetnek. A naprakész helyzeti adat (földmérési alaptérkép) és a szavatolt tulajdoni adatok, használati jogok és korlátozások egy rendszerbe ötvözése sokcélú hasznosítást tesz lehetővé. Ez a rendszer alapját képezi (adat-infrastruktúrát biztosít) az informatikai társadalom más földrészlet alapú rendszeréhez (pl. a közműnyilvántartó rendszerekhez).

A közművek tervezése, létrehozása, üzemeltetése, karbantartása költséges, de elengedhetetlen infrastrukturális kiadásokat jelent. Ezek számítógépes nyilvántartása növeli az áttekinthetőséget, fokozza a lakossági szolgáltatások színvonalát, javítja a tervezettséget, csökkenti a kiadásokat. Az adatbázisban helye van a hálózatok minden elemének (a vezetékek helyzetétől a szerelvények típusáig, az építés idejétől a karbantartások dokumentálásáig). A földmérési alaptérképen alapuló integrált közműnyilvántartás az önkormányzati GIS egyik meghatározó eleme.

2.2. 5.2.2 Lekérdező rendszerek

A térinformatika az előző évtizedekben sok értékes adatbázist hozott létre. Ezek között egyre több olyan közhasznú található, amely hálózaton keresztül sokak számára elérhető vagy megvásárolható. Ezek számítógépen szövegesen vagy grafikusan megjeleníthetők, lekérdezhetők. A tárolt adatokból információk vezethetők le, tematikus térképeket szerkeszthetünk, pl. megkülönböztetést tehetünk az önkormányzati ingatlanok adatbázisában az épületek tetőanyaga alapján.

Az adatbázis leíró (attribútum) adatai tartalmának lekérdezésére általában az SQL (Structured Query Language) használatos. Ennek segítségével leválogatások végezhetők. Pl. kilistázhatók egy adott területnél nagyobb földrészek tulajdonosainak adatai. A szelekcióban matematikai és statisztikai műveletek egyaránt végezhetők. Meghatározható a területösszeg vagy vizsgálhatók a térbeli eloszlások.

Az adatbázisban tárolt objektumok helyzete és kapcsolataik tetszőleges méretarányban szemlélhetők. A képernyőn megjelenő objektumok koordinátái rámutatással leolvashatók. Mérhető az objektumok közötti távolság. Ha egy régióknak kíváncsiak vagyunk a területére, akkor a határvonalat körbejárva megkaphatjuk.

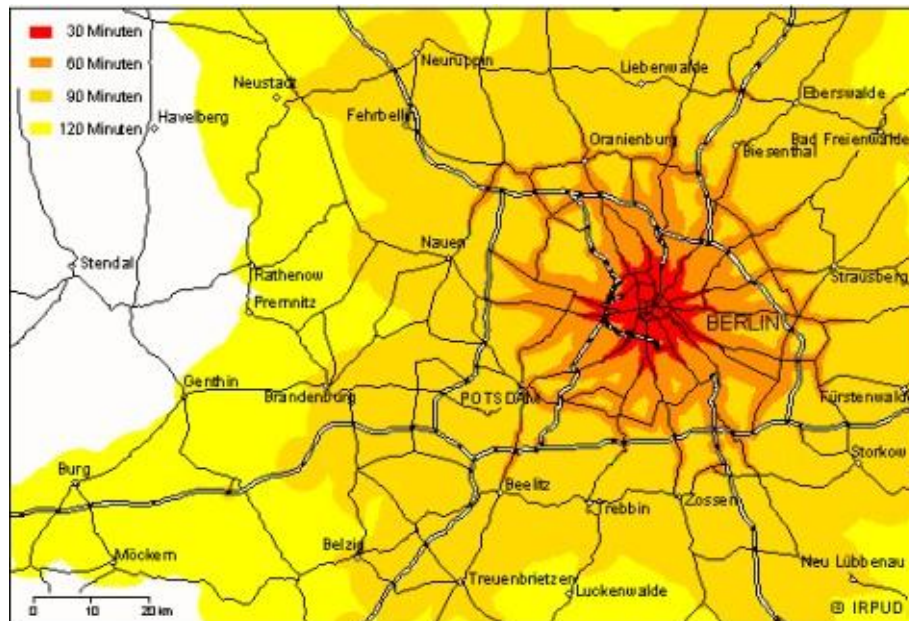
Az attribútum adatok értéke, és a helyzeti adatok alapján az adatbázisból gyorsan kiválaszthatjuk a számunkra aktuálisan fontosakat. A kiválogatott adatok (információk) megjelennek a számítógép képernyőjén. Ezen információk kiemelése, könnyen olvashatóvá, értelmezhetővé tétele a GIS személyzet feladata.

2.3. 5.2.3 Elemző rendszerek

Az térinformatikai elemzés az elsődleges adatbázison alapuló aktív, információt illetve a további elemzések alapját előkészítő, új adatokat is előállító folyamat. Az elemzési funkciókat - a GIS jellegétől függően - több száz beépített (előre programozott) funkció támogatja. Ezek közül villantunk fel néhányat a következő képeken.

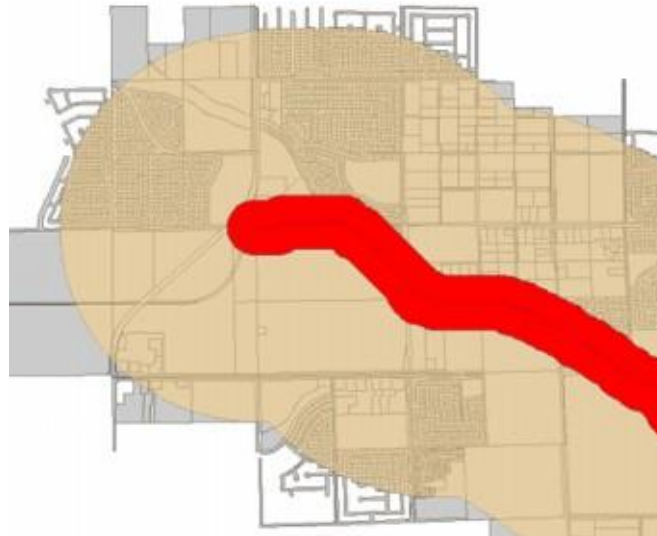
A DDM elemzések elemi szolgáltatásai közé tartoznak a mért pontokon alapuló felszín tetszőleges pontjaira magasság, lejtés, lejtésirány (kitettség) és görbültség számítása. Az alapszolgáltatások és a komplexebb műveletek skálája a belvízveszélyes területek fellelésétől a mérnöki létesítmények tájba való illeszkedésének vizsgálatáig igen széles.

A hálózatokat csomópontok és vonalszakaszok (élek) határozzák meg. A hálózatokban elvégezhető útvonal meghatározás (pl. legkisebb költséggel, vagy legrövidebb idő alatt történő elérés), illetve gyűjtés és elosztás (pl. hulladékgyűjtés, adott raktárhálózatból egy üzlethálózat optimális kiszolgálása vagy egy öntözőtelep üzemeltetése).



3.3. ábra. A tervezésben hasznos segítséget ad az elérési térkép, amely azt mutatja, hogy egy adott helyről egy adott idő alatt meddig lehet eljutni (Forrás: <http://www.brrg.de>)

Egy fedvény objektumaira övezeteket szerkeszthetünk, és az eredményt összevethetjük egy másik fedvény adataival.

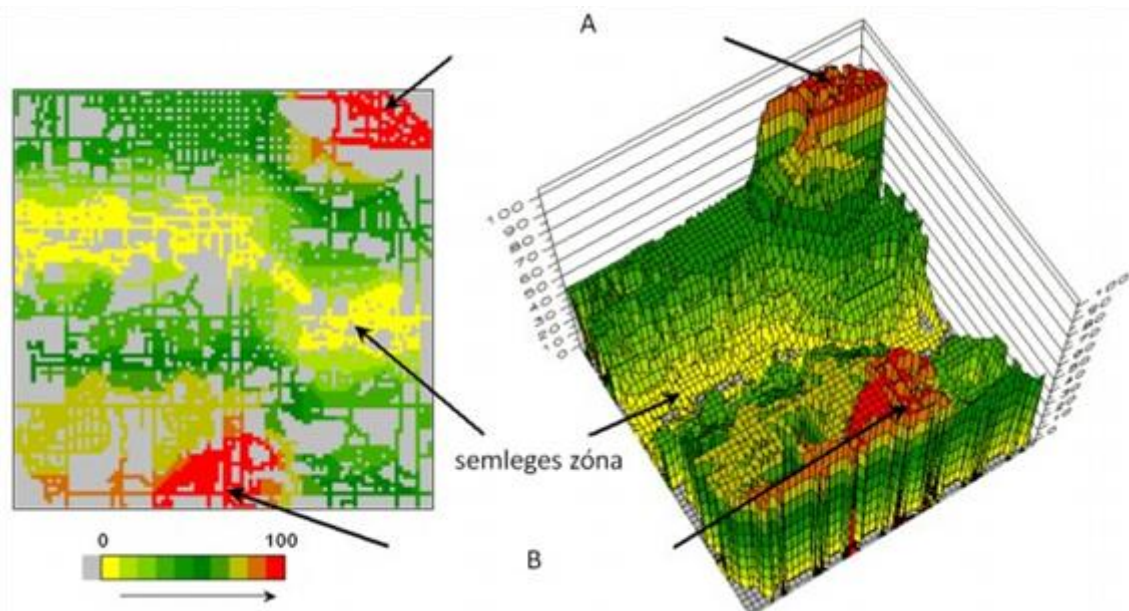


3.4. ábra. Övezet generálás

2.4. 5.2.4 Döntéselőkészítő rendszerek

A döntéselőkészítés célja gyakran az, hogy a rendelkezésre álló - rendszerint nagyméretű, manuálisan gyakran áttekinthetetlen - adathalmazból a felhasználó számára célszerűen tömörített információkat vezessen le. Pl. az azonos vagy különböző adatszintek adott pontjával, metszetével vagy kijelölt részletével kapcsolatos statisztikák megadása.

Az GIS egyik gyorsan terjedő alkalmazása az üzleti GIS, ahol a felhasználók a piac viselkedését elemzik, gyakran a versenytársakkal vetik össze üzleti lehetőségeiket. A következő ábra két üzletközpont (A és B) gyűjtőkörzeteit szemlélteti, ahol a színek a relatív elérési idő alapján változnak. Ezt össze lehet ötvözni a demográfiai vagy éppen a vásárlóerő adatokkal.



3.5. ábra. Vásárlóközpontok relatív elérési ideje – a sárga színű területeken mind az A, mind a B üzlet szóba jöhet az elérési idő szempontjából (Forrás: Joseph K. Berry and David Wright)

Egy másik típust a tervező, problémamegoldó rendszerek jelentik, amelyek a döntések meghozatalához csoportmunkán alapuló interaktív tervezési módszereket használnak, például: alkalmassági vizsgálatok, objektumok elhelyezésének tervezése. A rendszerrel kiválaszthatók a célnak megfelelő területek pl. legyen víztől távol, nem túl lejtős terepen, a művelési ág legyen rét vagy legelő stb.

Az on-line döntéstámogató rendszerekkel a döntések alapos elemzések következményeként időben gyorsan meghozhatók, például: egy veszélyes üzem környezetét (domborzat, településhálózat, vízrajz, talajvíz, növényzet stb.) leíró információs rendszer képes megjeleníteni, hogy egy adott baleset következményeként hogyan szennyeződik a talajvíz, a felszíni vízhálózat, adott szélirány ismeretében képes megadni a légszennyezettség várható alakulását, ezzel megalapozza a környezetben élő népesség megóvását szolgáló döntéseket.

2.5. 5.2.5 Modellező, monitoring rendszerek

A szimuláció vagy modellezés eredményeképpen közelebb jutunk valamilyen térbeli objektum vagy jelenség lényegének megértéséhez; sikerül megválaszolnunk a „Mi történik akkor, ha...?” típusú döntéselőkészítő kérdéseket. A monitoring (megfigyelő) rendszereket a természetes vagy mesterséges folyamatok lefolyásának vizsgálatára ill. lehetséges befolyásolására alkalmazzák.

A rendszer a kijelölt területen képes egy jól meghatározott modellt működtetni, képes hatásokat előre jelezni, a modelltől való eltéréseket elemezve önmagát finomítani, például: egy adott objektum hatásterületének vizsgálata. Feltételezve egy esemény bekövetkeztét képes megvizsgálni, hogy milyen környezeti változások, károsodások következnek be.

A térinformatika eszközeivel objektumok, események vagy folyamatok szimulálhatók. A képen egy olyan példát szimuláltunk, amelyben a tervező egy leendő épület környezetbe illeszkedését vizsgálja.

Megfigyelő (monitoring) rendszer, amely az időközönként vett minták elemzésének segítségével időben feltárja a tendenciákat, ezzel segíti a felhasználót, hogy döntéseit időben hozza meg, például környezetvédelmi monitoring rendszer.

Természetesen az említett alaptípusok között sok lehet az átfedés. Például a közműnyilvántartó rendszer adatbázisának elemzésével a különböző szempontok alapján történő „feltár kimutatások” készíthetők; de a rendszer némi fejlesztéssel döntéselőkészítésre használható, gondoljunk a tervszerű megelőző karbantartások tervezésére; vagy a meghibásodások bekövetkezési idejének rögzítésével monitoring rendszerként működik stb.

Miután röviden áttekintettük a tipikus alkalmazási területeket, vagyis hol és mire alkalmazzák a térinformatikai rendszert, nézzük meg a tipikus felhasználói felületeket, vagyis hogyan kommunikálhatunk a rendszerrel.

3. 5.3 Felhasználói felületek

A **felhasználói felület** a számítógépes rendszer azon része, amelyen keresztül a felhasználó a számítógéppel kommunikál. Az interaktív, párbeszédés rendszerek elterjedésével megnőtt a felhasználói felület szerepe, és ma már egy-egy számítógépes rendszer sikere vagy bukása múlhat a felhasználói felület minőségén. A felhasználói felület készítése a teljes programra fordított munka igen nagy arányát is jelentheti – a teljes munka egyharmadától a kétharmadáig is terjedhet.

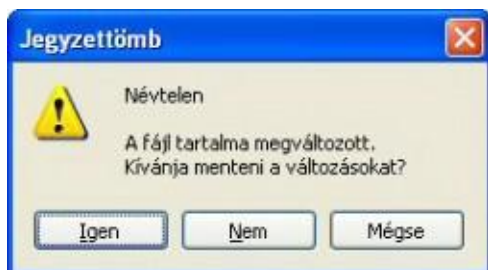
3.1. 5.3.1 A felhasználói felületek fejlődése

A felhasználói felületek az ún. **jobleíró** (job control) **nyelvekből** fejlődtek ki. A „job” a nagyszámítógépeken egy program futásából vagy összefüggő futások sorozatából álló egységet jelentett. Interaktív rendszereknél a jobleíró nyelveket **vezérlő nyelveknek** (command language) kezdték hívni. Ezeknél a nyelveknél angolnyelvű utasításokat lehetett bevinni a számítógépbe, amely egyidejűleg egyetlen utasítást tudott értelmezni. A számítógép bizonyos fokig átvehette a párbeszéd kezdeményezését, ösztönözve a felhasználót a válaszadásra (ezt a „>” (prompt) jelezte). Ugyanakkor az interaktív környezet egyre bonyolultabbá tette a felhasználói felületet. Egyre több szolgáltatást tettek be a vezérlő nyelvekbe, mint pl. állománykezelés, interaktív szerkesztés, elektronikus levelezés vagy adatgyűjtés a felhasználókról.

Az írógépyszerű beviteli egységekről (konzol) a kurzorral címezhető monitorokra történő áttérés drámai változást eredményezett a felhasználói felületek területén. Ez tette lehetővé az üzleti életben szokásos nyomtatványokhoz hasonló felhasználói felületek megjelenését, ahol a felhasználó maga dönthette el, milyen sorrendben kívánja bevinni az – egyelőre még karaktersorozatból álló – adatokat.

A grafikus képernyők elterjedésével lehetőség nyílt a parancsok ikonokkal történő megadására. Az erre a technológiára épülő felületeket **grafikus felhasználói felületeknek** nevezzük (GUI – Graphical User Interface).

A **rányíló menük** (pop-up menü) lehetővé tették a képernyőre már rá nem férő információ megjelenítését, míg a **több ablakos** megjelenítés megengedte a feladatok (és környezetük) közötti ide-oda kapcsolást.



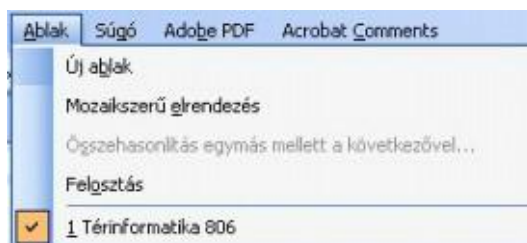
3.6. Pop-up menü

Időközben a felhasználók már elvárták, hogy ne csak az operációs rendszereknek, hanem az alkalmazói programoknak is legyen felhasználói felületük. Az interaktív szerkesztés először erős vezérlőnyelveket eredményezett, amelyekben az elvárt (szokásos) formázásokat lehetett megadni, majd létrejöttek a képernyőszerkesztők, végül pedig a szövegszerkesztőket egyre nagyobb mértékben használó nem professzionális felhasználók megjelenése előtérbe helyezte az igényes felhasználói felület tervezését is.

3.2. 5.3.2 A jelen technológiái

A **vezérlő nyelv** esetén a számítógép passzív, nem vezeti vagy segíti a felhasználót. A **menü** alapú felhasználói felület ezzel ellentétben egyértelmű választási lehetőségeket kínál fel. A leggyakrabban használt menük; a **közvetlen elérésű menü**, amely az összes lehetséges választást egyetlen ablakban kínálja fel, és a **taxonomikus menü**, ami a kérdéses területet hierarchikusan osztályozza, és biztosítja a felhasználó navigálását ebben a hierarchiában. A menükiválasztás általában az egérrel történik, rákattintunk a kívánt menüpontra, az ettől elszíneződik, majd végrehajtásra kerül.

A **rányíló** (pop-up) **menükről** már volt szó az előző pontban. Ezeket a menüket az egér egyik gombjának megnyomásával hívhatjuk elő, és a kurzor pillanatnyi helyének közelében jelennek meg a képernyőn. A képernyő egyidejűleg több menüt is tartalmazhat, ezeket ún. **gombokkal** (button) hívhatjuk elő. Egy ilyen gombra az egérrel rákattintva megjelenik az ún. **legördülő** (pull-down) **menü**.



3.7. ábra. Pull-down menü

Az **úrlap** (form) a hagyományos irodákban nagyon kedvelt felületforma. Az űrlap valójában egy üres minta, amely kitöltése után válik dokumentummá. Vagy maga az űrlap alkotja a dokumentumot, vagy pedig mezőit, rovatait tekintjük az adatbázis beviteli pontjainak. Ez a kettős lehetőség a más beviteli formákkal szemben nagy előnyt biztosít az űrlapok számára. A hagyományos papír űrlap, mint strukturált és sokszorosítható dokumentum, szolgálhat adatgyűjtésre és módosításra, visszakereshetően tárolhat adatokat. A fenti funkciók mindegyike megvalósítható számítógépes rendszerben is.

Direkt manipulációs felület esetén úgy tűnik, mintha egy absztrakt rendszer helyett a valódi világ objektumaival kerülnénk kapcsolatba. Amennyiben az igékről (utasítások) a fővekre (objektumok) helyezük át a hangsúlyt, a kommunikáció konkrétabbá válik, mivel az objektumok nemcsak mint nyelvi elemek szerepelhetnek, hanem képileg, ikonokként meg is jeleníthetők. A nyelvi szintakszist és a szimbolikus hivatkozást a kérdéses objektum közvetlen manipulálása helyettesíti (általában az egér segítségével). A direkt manipulációs rendszerek esetében a valós világot egy adott szempont szerint leképezzük a felületre, és szimuláljuk azt. A felhasználó számára megszokott jelkép (ikon) választása után közvetlenül szimulálhatjuk a fizikai rendszer minden tulajdonságát. Példa lehet erre a képernyőn megjelenített zsebszámológép, aminek segítségével matematikai műveleteket végezhetünk úgy, mintha egy valódi zsebszámológéppel dolgoznánk. Sok modern elektronikus irodai rendszer követi ezt a szimulációs technikát, ahogy megjeleníti a dokumentumokat, a

be- és kimenő dokumentumok számára rendszeresített irattálcákat, dossziékat, iratgyűjtőket vagy papírkosarakat. A hétköznapi életben a videojátékok tipikus példái a direkt manipulációs felületeknek.



3.8. ábra. Direkt manipulációs felület

A **hipertext** típusú felhasználói felület kiterjeszti a dokumentum fogalmát a szokásos szekvenciális szövegmegjelenítés fölé, a szövegrészekhez hozzárendelt bonyolult, egymásba szőtt struktúrák létrehozásával és manipulálásával. Az alapötlet igen egyszerű: a szöveges adatbázisban bárhol (a szöveg bármely részénél) hivatkozások helyezhetők el, amelyek a felhasználót egy másik pontra viszik, ahol további információt talál az adott szövegrészre, objektumra vonatkozóan. Ezt az eljárást, további hivatkozások segítségével, tetszőleges mélységig lehet folytatni.

A hypertext típusú felhasználói felület abban a pillanatban **hipermedia** vagy **multimédia** típusúvá válik, ha tetszőleges médiaforma használható és hivatkozható a dokumentumban. Egy adott szövegrészhez hozzárendelhető kép, hangfelvétel vagy akár videóklipp is. Amennyiben ez szükséges, az egyébként passzív dokumentumokhoz aktív bekezdések rendelhetők, amelyek lehetővé teszik, hogy a felhasználó interaktívan használhassa a dokumentumot.

A **csoportszoftver** (groupware) tartalmazza azokat a szoftveralkalmazásokat, amelyek több ember egyidejű munkáját támogatják, a számukra szükséges kommunikáció biztosításával. Az emberek közötti kommunikációt és kollaborációt (együttműködést, feladatmegosztást) lehetővé tevő csoportszoftverek jellemzően valamilyen hálózati megoldáson keresztül teszik lehetővé az információk elérését és megosztását a felek között, azonban gondoskodnak az adatokhoz történő hozzáféréssel és módosítással kapcsolatos jogosultságok kezeléséről, valamint a feldolgozási folyamatok követéséről és betartásáról is. A **tele- és videokonferenciák** az egymástól fizikailag távol levő embereket hozzák össze adott időben zajló megbeszélésre, az **elektronikus posta** a másodpercekben mérhető kézbesítési idejével hatékony eszköze az aszinkron kommunikációnak, helyettesítve a hagyományos leveleket, faxokat. A korszerű **levelezési rendszerek** lehetőséget biztosítanak multimédia-üzenetek létrehozására és továbbítására, az üzenetek adott protokoll szerinti szűrésére. A **hirdetőtáblák** (bulletin board), valójában közös postafiókok, egy közösség számára az információ megjelenítésére, kérdések és válaszok továbbítására használhatók.

3.3. 5.3.3 A jövő technológiái



3.9. ábra

A 21. század eredeti és futurista megközelítésmódokat hoz az ember-gép kapcsolatban is. A kommunikációban az emberi érzékszerveket közvetlenül vezetik egy szimulált, háromdimenziós virtuális világba. Az eszköz lehet egy fejre szerelhető sztereo display, melyben mindkét szem számára külön képernyő található, ezen a fej és a test gesztusaival manipulálhatunk. Mozgásérzékelők fordítják le a valódi mozgásokat virtuálisakká, és a látvány is ennek megfelelően módosul.

Más megoldásokban a felhasználók a szimulált világgal „adat-kesztyűk” (data-glove), vagy „adatöltönyök” (data-suit) segítségével kommunikálnak, ezek lehetővé teszik számukra az általuk észlelt virtuális tárgyak megragadását és mozgását. A hangokat szintén a háromdimenziós kijelzőn keresztül hallják. Az eredmény a háromdimenziós kibertérben vagy virtuális valóságban való tevékenység.

Az ún. **természetes nyelvű** felületek nagyon vonzó ember-gép kapcsolattartó eszközök. A **természetes nyelv megértés**, ami a **mesterséges intelligencia** egyik ága, olyan számítógépes rendszereket jelent, amelyek megértik valamelyik beszélt emberi nyelvet (angolt, magyart stb.). A bemenet lehet szöveg, beszélt nyelv vagy klaviatúráról begépett anyag. A feladat lehet egyik nyelvről a másikra történő fordítás, egy szövegekörnyezet megértése és reprezentálása, adatbázis-építés vagy rövid összefoglalás készítése, illetve adatbázisban történő adat- vagy információkeresés esetén párbeszéd a felhasználóval. A természetes nyelvű felületek biztosítják a kapcsolatot a felhasználó és a természetes nyelv megértő rendszerek között. Az ilyen felületek, amennyiben megfelelő színvonalon valóban megvalósulnak, a számítógépes rendszerek egyszerű és természetes használatát biztosítják majd.

A felhasználó számára egyre kényelmesebb az ember-gép kapcsolat, szinte azonnal gyakorlottnak érezhetjük magunkat, már nem szükséges a rendszer használatának hosszadalmas betanulása.

3.4. 5.3.4 Felhasználói felületek a térinformatikában

A GIS az elmúlt 40 évben egy speciális célú, merev rendszerből olyan rendszerré fejlődött, amelyek igen eltérő szükségleteket egyre rugalmasabban elégítenek ki. A GIS fejlesztők a merev rendszereket továbbfejlesztették, hogy minél több funkciót vegyenek át az embertől, hogy "általános célúvá" váljanak. A megnövelt funkcionalitásnak az ára az, hogy GI rendszernek ma sok olyan speciális funkciója van, amely a használatát bonyolulttá teszi. Ezekhez gyakran hosszadalmas betanításra volna szükség. Több cég arra szakosodott, hogy a végfelhasználói felületet speciális alkalmazásra készítsék fel. Ez a felhasználói programozás, a szoftvernek a cégre való adaptálása mára a legnagyobb üzletté nőtte ki magát.

4. 5.4 A rendszer kialakítása

Ebben a fejezetben a menedzsment szintjén ismertetjük a GIS építésének főbb fázisait. Az a célunk, hogy áttekintő képet adjunk a teljes folyamatról. Az általunk adott séma egy minta csupán. A rendszer méretétől és a környezetétől függően a gyakorlatban ettől kisebb-nagyobb eltérések lehetnek. A fejezet végén egy rövid összefoglalást adunk a GIS projekt sikertényezőiről.

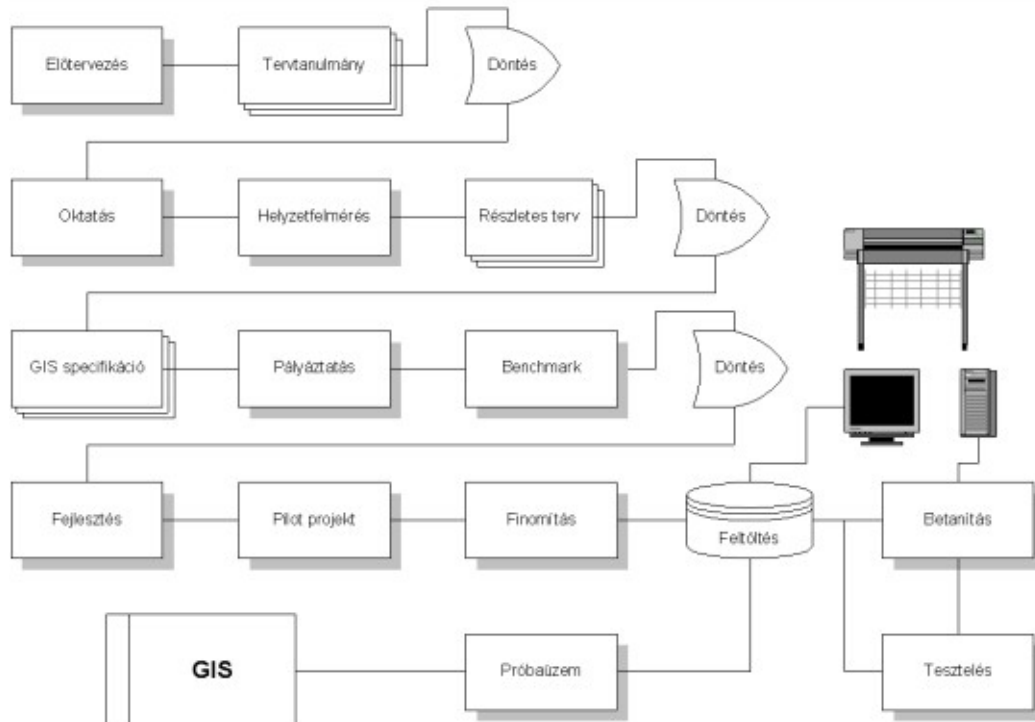
A számítógépes rendszer megtervezésekor nagy gondossággal kell elemezni a változtatások hatását a korábbi, hagyományos rendszerre. A tervezés lépései a következők:

A GIS tervezésének és megvalósításának főbb szakaszai a következők:

- a GIS szükségességének felismerése (előtervezés, tervtanulmány készítése),
- a vezetés támogatásának megszerzése,
- a projekt megfogalmazása (oktatás, helyzetfelmérés, részletes tervezés),
- a rendszer tervezése, specifikálása,
- a pályázatok értékelése (pályázati anyag, teljesítmény értékelés (benchmark) tervezés és tesztelés),
- a rendszer megvalósítása (fejlesztés, minta projekt (pilot), finomítás, az adatbázis feltöltése, hardver és szoftver installálás, betanítás, a rendszer tesztelése),

- a GIS működtetése (próbaüzem, naprakészen tartás).

A tervezés és megvalósítás lépéseit a következő ábrán szemléltetjük.



3.10. ábra. A GIS megvalósításának lépései az előtervezéstől a GIS átadásáig.

4.1. 5.4.1 Felismerés, támogatás

Ahhoz, hogy egy szervezet érdeklődjön a térinformatika bevezetése iránt, a szervezeten belül valakinek észre kell vennie, hogy az a rendszer, amellyel az adatokat jelenleg nyerik, tárolják, kezelik és felhasználják, a jövőben - a térinformatika révén - hatékonyabbá válik, de ehhez ismerni kell a GIS technológia követelményeit és lehetőségeit.

Gyakran előfordulhat, hogy a térbeli adatok elavultak, gyenge minőségűek, azokat nem szabványos formátumban tárolják; több részleg gyűjt és kezel térbeli adatokat, különböző formátumban, redundanciával, kis hatékonysággal; az elemzések és informatikai szolgáltatások nem kielégítőek; az új igények a korábbi módszerekkel már nem elégíthetők ki?



3.11. ábra. A GIS komplex rendszer

Ha egy szervezetben felismerik a GIS szükségességét, akkor a vezetés számára a szakirodalomból, térinformatikai konferenciákon gyűjteni kell az ismereteket, információkat bemutatni a már létező, jól működő

és az érdeklődési körükhöz hasonló GIS projektekről, a térinformatika fejlődési irányáról, és azokról a lehetőségek alkalmazásokról, amelyeket a GIS a szervezetén belül elláthat.

A GIS egy új technológia, az idősebb vezetők valószínűleg kevésbé ismerik. A változásokkal szembeni ellenállás mindig is a technológiai haladás egyik akadálya volt. A változást valakinek vezetnie kell! Elengedhetetlen egy misszionárius a szervezetén belül. A következő fázishoz szükség van a felső vezetés támogatására, de az érintett dolgozók elkötelezettségére is.

Nagyon fontos, sőt kritikus, hogy a döntéshozókat meggyőzzük arról, hogy a GIS hasznos, illeszkedik a cég stratégiai elképzeléseibe, kifejlesztése üzleti sikerekhez vezet. A vezetés tehát tudni akarja, hogy: Mi a GIS, és mi a haszna, mekkora költség árán, mekkora haszon várható.

4.2. 5.4.2 Előtervezés

Az előtervezési fázisban a GIS projekt stratégiájának kialakítása, a teendők vázlatos megfogalmazása a cél.

- A létező gyakorlat és jól működő rendszerek vizsgálata,
- problémafeltárás,
- az információs rendszer bővítésének, ill. megvalósításának létjogosultsága, lehetősége - előtanulmány
- projekt terv létrehozása és elfogadtatása

A fázis egy szakértői csapat felállításával kezdődik, mely néhány főből áll, akik rendelkeznek a szer-vezettel és az adott feladattal kapcsolatos szaktudással. A legtöbb esetben ők nem GIS szakértők, hanem fokozatosan szerzik meg GI szakértelmüket. Egy-két kül-ső GIS tapasztalattal rendelkező szakember bevonásával költséges hibákat kerülhetünk el. A szakértői csoport stratégiai tanulmányt készít a GI szükségletekről és a meg-való-sítha-tó-ságról.

A **stratégiai tervezés** során a következő kérdéseket kell módszeresen megválaszolni: Mik a keretek? Hol vagyunk most? Hova igyekszünk? Hogyan jutunk el oda? Ez a későbbi döntések számára megfelelő irányelveket biztosít. Az informatikai stratégia tervezése ciklikus és evolúciós jellegű. Rendszeres felügyeletre és finomításra van szükség. Ez a stratégiai tanulmány vázlatosan azt is tartalmazza, hogyan fogják értékelni, kiválasztani, felhasználni és működtetni a rendszert; megadja a projektfelelősöket, az ütemezést ad és becslést ad a költségvetésre.

Az előtervezést a tervkoncepciónak a felsőbb vezetés által való jóváhagyása követi. E jóváhagyás után következhet a tulajdonképpeni tervezés. Mielőtt a részletes tervezésre rátérünk, tegyünk egy kitérőt, ismerjük meg a logikai keretmátrix elvét és elkészítésének folyamatát.

4.3. 5.4.3 Logikai keretmátrix

A logikai keretmátrix (LKM vagy angol rövidítéssel LFM - Logical Framework Matrix) egy menedzsment eszköz, ami segít összefoglalni a projekt lényegét, és módszeresen átgondolni a projekt végrehajtásának menetét. Az LKM 1-2 oldalas dokumentum, felépítését a következő ábrán szemléltetjük.

Projekt leírás	Eredményességi mutatók	Az ellenőrzés forrásai és eszközei	Feltételezések és kockázatok - külső tényezők
1 Küldetés	15 Hatás indikátorok	16	
2 Konkrét célok	13 Cél indikátorok	14	8
3 Eredmények	11 Eredmény indikátorok	12	7
4 Tevékenységek	9 Források, eszközök	10 Költségek	6
			5 Előfeltételek

3.12. ábra. A logikai keretmátrix felépítése

A LKM öt kulcsfontosságú kérdésre hivatott válaszolni:

- Mi a projekt küldetése és céljai?
- Mik a közvetlen eredmények?
- Mi történik a projektben?
- Hogyan ismerjük fel a sikert?
- Mik a kockázatok?

A logikai keretmátrix egy olyan táblázat, amiben a projekt építőelemei közötti logikai összefüggéseket mutatjuk be. Az LKM legfontosabb funkciója az, hogy a tervezés során segítse a projekt áttekinthetőséget és felismerhetővé tegye az ellentmondásokat, bemutassa a projekt előrehaladásának mérési módszereit, és előre jelezze feltételeket és kockázatokat.

Hogyan kezdjük az LKM összeállításához? Az ábrán található számok a kitöltés sorrendjét mutatják. Először két csoportot célszerű kialakítani (az első és a negyedik oszlopot kell kitölteni), ezekben leírjuk, hogy

- mik a célkitűzések (mit szeretnénk elérni), és ezt milyen lépésekre lehet bontani – ez kerül az első oszlopba, illetve
- mik a feltételek, kockázatok (amelyek meglététől, megvalósulásától a célok elérése, a tevékenységek végrehajtása függ) – negyedik oszlop.

A feltételek közül azok, amelyek a projekt kompetenciájába tartoznak, azokat már beírhatjuk az elvégzendő tevékenységek sorába. A külső feltételeket elemezni kell a megoldódásuk esélye alapján:

- a biztosan megoldhatókat nem kell feltüntetni a mátrixban,
- a valószínűleg megoldhatókat írjuk a mátrix 4. oszlopába, igyekezzünk ezek megoldására felkészülni.
- A „megoldhatatlan” feltétel, vagy olyan, aminek túl nagy a kockázata, „gyilkos” feltétel a projekt szempontjából. Ilyen feltételek előfordulása esetén vagy az egész projektet újra kell formálni.

Ezek után fogunk hozzá a tevékenységekhez tartozó eszközök, erőforrások megadásához, illetve a hozzájuk kapcsolódó költségek becsléséhez (második, illetve harmadik oszlop utolsó sora). Lentről felfelé haladva

keressünk az előrehaladást vagy sikert jelző indikátorokat (második oszlop), illetve határozzuk meg az ellenőrzés forrásai és eszközeit.

Az LKM nagyban segíti a tervezést, vezérfonal a projekt kivitelezői és menedzserei számára, s egyben a program teljesülésének a monitoringját és értékelését is megalapozza. Az LKM elengedhetetlen eszköze nemcsak a pályázatoknak, de jó alapja a sikeres kivitelezésnek is.

4.4. 5.4.4 Tervezés

A stratégiai terv meghatározza a GIS projekt kereteit. Ezt követi a strukturált és célorientált megvalósítási tervtanulmány készítése. Ennek ki kell fejeznie az új információáramlási folyamatot, amely az új szervezeti felépítés alapját képezi. Korszerű és hatékony információs rendszer a hagyományos szervezeten és bizonylati rendszeren nem építhető fel.

A tervezést a GIS tapasztalatokkal nem rendelkező érdekeltek **oktatásával** (néhány napos, általában kihelyezett tanfolyamokkal) célszerű kezdeni. Ennek az a célja, hogy a tervezői csoport (team) megismerje a GIS technológiát, a lehetséges alkalmazásokat, képet kapjon a várható költségekről és a rendszer bevezetésével előálló hasznonról, előnyökről és felkészüljön a buktatókra.

Az oktatás után a **helyzetfelmérés** és az igények felmérése következik. Ennek során megvizsgálják, hogyan történik jelenleg a térbeli adatok gyűjtése, tárolása, elemzése, az információk megjelenítése és szolgáltatása, és a számítógépes megoldásnak milyen igényeket kell kielégítenie.

A **részletes terv** tartalmazza az előző alfejezetben említett tervdokumentáció elemeit, az alábbi főbb témaköröket:

- a rendszer tervét, a hardver- és szoftver konfigurációt,
- az adatforrások és az adatbázis leírását,
- a GIS alkalmazásokat,
- a megvalósítás ütemezését,
- a költségvetést,
- a részletes költség/haszon elemzést,
- a rendszer bevezetésével járó előnyök áttekintését,
- a várhatóan bekövetkező mennyiségi, minőségi és személyi változásokat,
- az oktatási ütemtervet.

A GIS megvalósítása jelentős beruházást igényel és a vezetés ismerni szeretné a rendszer várható hasznát, mielőtt a megvalósítást engedélyezi. A projekt csak akkor kap szabad utat, ha a haszon meghaladja a költségeket. Az összehasonlításhoz a hasznot és a költségeket ugyanabban az egységben kell kifejezni és mindig egy meghatározott időtartamra kell vonatkoztatni. Erre a későbbiekben még többször visszatérünk.

A részletes terv elfogadása után a GIS vállalkozók pályáztatása céljából **funkcionális leírás** készül, amely ismerteti a tervezett adatbázis természetét, az adatok forrásait, az igényelt funkciókat, a termékeket és szolgáltatásokat. Ez megszabja a vállalkozók részére a hardver- és szoftverigényeket, megfogalmazza a kívánt szabványosítást. A leírás lehetőség szerint *minimális*, *kívánatos* és *feltételes* minősítéssel látja el az igényeket; részletesen megadja az adatok digitális adatbázisba töltésével kapcsolatos igényeket (milyen alapadatok vannak, azokat milyen utasítások szerint, milyen szabványok alapján kell az adatbázisba tölteni).

A vállalkozók pályáztatása során a **pályázati kiírásnak** pontosan kell megfogalmaznia az elbírálás szempontjait, kezdve a formai szempontoktól, a szerződési feltételeken, a projekt ütemezésén át, a biztosítékokig. Nem kell részletezni a technikai feltételeket, sőt ezekben nyitottságot kell tanúsítani!

A **pályázatok kiértékelésére**, a vállalkozók kiválasztására célszerű egy pontozási rendszert kidolgozni. Itt vegyük figyelembe a jelentkezők referenciáit, a javasolt projektvezetési megoldást, a személyi és műszaki

igényességet. A kiválasztási eljárás költségei elég magasak. Ajánlott, hogy tanácsadóként független GIS szakértőket hívjunk meg.

A megrendelőnek biztosítékokra van szüksége, amelyek megbízhatóak, és a gyakorlatban demonstrálják, hogy a szállító által biztosított rendszer megfelel az elvárásoknak valós feltételek között. A legmegfelelőbb ajánlat kiválasztására teljesítmény-ellenőrzési, összehasonlítási célzattal teljesítménytesztet, ún. **benchmark**-tesztet írhatunk elő. A benchmark a javasolt rendszer vizsgálata valós környezetben. Ehhez a megrendelő biztosítja az adatsoportokat. A teszteket a szállító hajtja végre és a megrendelő értékeli.

A teljesítményteszt egy pártatlan mechanizmus, amely leméri a szállító által javasolt megoldás alkalmazhatóságát és hatékonyságát a vásárló alkalmazásának tükrében és saját környezetében. Az értékelési eljárásban a benchmark az utolsó lépés, mely eldönti a választást. A benchmark céljai:

- az alternatív megoldások objektív összehasonlítása,
- a funkcionális és teljesítményspecifikációk illeszkedésének ellenőrzése,
- a vállalkozó GIS technológiára adott válaszána kiértékelése,
- tapasztalatnyerés a vezető GIS technológiákról.

Jellemzően benchmark-tesztet alkalmazunk annak megállapítására, hogy a rendszer valóban képes-e teljesíteni a követelményeket. A benchmark nagyon hasznos, de csak a rendszer olyan tulajdonságait elemzi, amelyek könnyen mérhetők – pl. az egyes funkciók válaszidője. Ez a teszt nem ad választ pl. a felhasználói felület minőségére, vagy a rendszer egyszerűségére, tanulhatóságára.

A **kvalitatív** rendszertesztelés arra válaszol, hogy az igényelt funkciók valóban jelen vannak-e, az elvárásnak megfelelően működnek-e, könnyű-e ezeket használni? A **kvantitatív** rendszertesztelés alapkérdése, hogy a javasolt konfiguráció megfelelő kapacitású-e a tervezett munkaterhelés kezeléséhez.

4.5. 5.4.5 Megvalósítás

Miután a döntés megszületett, kezdődhet a **fejlesztés**. A hardver és a szoftver kiválasztása után hozzáfoghatunk az adatbázis és a felhasználói felületek részletes megtervezéséhez. Ebbe értendő a helyzeti és leíró adatok strukturálásától a megjelenítési szimbólumok (szín, alak, méret) megfogalmazásáig minden elem részletes leírása.

A fejlesztést segítheti egy mintafeladat (angol elnevezéssel **pilot project**) végrehajtása. A mintafeladat egy mintaterületen bemutatja a rendszer feltöltését és működését. A mintafeladat célja a hardver és szoftver igény pontosítása, az adatforrásokra vonatkozó információk javítása, az adatbeviteli és az átalakító eljárásoknak az értékelése, a rendszer teljesítményének mérése, a fejlesztés becsült költségének újraértékelése, az információ előállításának teljesítmény-, idő- és költség tényezői; a termékek megjelenítése és hasznosíthatóságának értékelése.

Általában ez az utolsó mérföldkő a végső döntéshez vezető úton. A mintafeladat érthető módon mutatja be a rendszer képességeit a szkeptikusok (hitetlenkedők) számára és bebizonyítja a döntéshozóknak, hogy a rendszer ténylegesen használható. Ellenőrizhető, hogy a fő célok teljesülnek-e, milyen pontos volt a költségbecslés. A mintafeladat megoldása alapján a részletes terv finomítható, a költség/haszonelemzés pontosítható. Ezután kell meghozni a végleges döntést a GIS megvalósítására!

A mintafeladat megvalósítása után a szervezetenél gyakorlott alkalmazottak és felhasználók lesznek már a GIS gyakorlati alkalmazásának kezdetén. A mintafeladat jól kidolgozott műszaki, vezetési és termelési módszereket eredményez, felhasználóbarát rendszert hoz létre, javítja az eredeti végrehajtási tervet és támogatást szerez a vezetés illetve a felhasználók részéről.

A vezetőket és a dolgozókat állandóan tájékoztatni kell a projekt előrehaladásáról. A vezetői és pénzügyi támogatás elnyerését követően a projekt résztvevőinek állandóan növelniük kell a GIS közvetlenül hasznosítható előnyeit, szaporítani a szolgáltatásait. A projekt részeredményei is legyenek kiváló minőségűek és értékesek! Legyen egyértelműen bizonyított és jól látható, hogy a projekt mindenben megfelel a felhasználó igényeinek!

4.6. 5.4.6 Működtetés

Ez a fázis magába foglalja az adatbázis feltöltését, a hardver és szoftver felszerelését, a GIS kezelők betanítását, a rendszer tesztelését és finomítását, az esetleges további szoftverfejlesztéseket. Ezek a tevékenységek párhuzamosan végezhetőek.

Vannak olyan cégek, amelyek házon belül végzik el az adatátalakítási munkát. Ennek előnye az, hogy a valóságot jól ismerő szakemberek révén sokkal jobb minőségű adatbázis jön létre, javíthatók a hibás, elavult adatok. Hátránya, hogy a költségek megnövekednek az eszközök és a munkaerő költségeivel. Az adatok átalakítása térinformatikai cégekkel is elvégezhető. Nagyszámú informatikai vállalkozás végez adatátalakítást. A GIS forgalmazók az adatbázis felépítésében sok segítséget nyújtanak.

Természetesen az érintett területre már létezhetnek kész digitális adatok, egyéb anyagok. Első lépésként elemezzük, milyen típusú adatok állnak rendelkezésre a szervezetünkönél vagy azon kívül, melyek kapcsolódnak az alkalmazásunkhoz. Az adatforrások lehetnek térképek, képek, táblázatok, irattárak, ki-ad-vá-nyok, jelentések, szkennelt adatok. Mérjük fel, hogyan érhetőek el ezek az adatok! Digitális vagy analóg for-má-ban? Megvannak, vagy elő kell őket állítani? Adatértékelő ívet készíthetünk az adatokról szóló információk összegyűjtésével. Ez úgy is tekinthető, mint egy analóg **metaadat** rendszer. Amikor csak lehetséges, ezt az analóg rend-szert át kell alakítani digitális formára a GIS bevezetése folyamán. Ez nagy előnyök-kel jár az információáramlást, a kommunikációs rendszer terheit és az adatokhoz megfelelő eljárás kiválasztását illetően.

A tapasztalat azt mutatja, hogy egy-két éven belül szükség lehet a hardver és szoftver bővítésére, további berendezésekre van szükség, újabb feladatokat kell végrehajtani stb. A szál-lító általában évente egyszer vagy kétszer felajánlja a szoftver frissítését. Kiegészítő szoftvermodulokat lehet vásárolni az újabb alkalmazások kiszolgálásához. Fontos a személyzet **folyamatos** oktatása és képzése. A tapasztalt személyzet esetenként elhagyja a céget, az újakat be kell tanítani. Az adatok naprakészen tartása és ellenőrzése a felhasználó fontos feladata. Az adatok jelentik a GIS legértékesebb részét, ezért azokat naprakész állapotban kell tartani!

A GIS technológiát megvásárló szervezetek általában bonyolult felépítésűek. A GIS olyan környezetbe települ, ahol már létezik az intézményes struktúra - osztályok, területek, hatáskörök. Mint integráló technológia, a GIS minden más újításnál erősebben kényszeríti ki a **szervezeti változtatásokat**. A szervezeti változások megvalósítása gyakran nehézségekbe ütközik, és ez a GIS projekt kudarcát is okozhatja.

Néhány év után új GIS **értékelési ciklus** indulhat. A GIS felújítására szükség lehet bármikor, ha nagyobb változás történik a termelési eljárásban, a szervezetben és annak munkafolyama-tai-ban. A GIS értékelési eljárás az említettekhez hasonló lépésekben történik, de most már, a nagyobb tudás birtokában jobban lehet számítani a személyzetre.

Ebben a fejezetben átfogó képet adtunk arról, hogy milyen elvek szerint célszerű a térinformatikai rendszert kialakító projektet tervezni, felépíteni és működtetni. Átvettük a megvalósítás folyamatának főbb lépéseit a probléma felismerésétől, a projekt felépítésén, a rendszer tervezésén, tesztelésén és értékelésén át a rendszer üzembe helyezéséig.

5. 5.5 A siker kulcsai és a tipikus buktatók

A következőkben röviden összefoglaljuk azokat a legfontosabb tényezőket, melyek segíthetik sikerre vinni a GIS projektet, illetve megadjuk azokat a gyakran elkövetett hibákat, amelyek sok projekt bukásához vezettek.

A GIS sikeres megvalósításában a kulcsszerepet a következő tényezők jelentik:

- A vezetők támogatása - Az intézmény vezetése általában nem járatos a GIS technológiában. A projekt felelőse tartson folyamatos kapcsolatot a vezetőkkel, nyerve el minden fontos döntéshez beleegyezésüket, különben a projekt műszaki problémái, költségátállései könnyen a projekt beszüntetéséhez vezethetnek.
- Adatbázis feltöltés - A teljes költség 60 - 80%-át jelenti. Gondosan vizsgálandó minden adatszint, hogy az adott helyzetben mennyire fontos és hasznos. Ugyancsak fontos meghatározni az igényelt adatpontosságot. Bizonyos munkákat célszerű vállalkozóknak kiadni, másokat házon belül megoldani. Végezzünk piackutatást a meglévő digitális adatbázisok hozzáférését illetően.
- Adatbázis karbantartás - A szervezet gyakran csak az adatbázis feltöltésre szerződik a vállalkozókkal. Ekkor a változások folyamatos követése a szervezet feladata. Ez egyrészt eszközöket igényel, másrészt kiképzést.

- Kiképzés - A rendszer megvásárlásakor a hardver és szoftver kezelésére alaptanfolyamot célszerű szervezni. A rendszer effektív használatának elsajátításához 3 - 6 hónap szükséges. Ebben az időszakban biztosítani kell folyamatos konzultációs lehetőséget, ezen kívül hasznos egy rövidebb (néhány napos) kiképző tanfolyam tartása.
- Szoftverkövetés és tanácsadás - A GIS programok általában évente megújulnak. A szoftverkövetéssel alacsony áron juthatunk hozzá az új verziókhöz. A tanácsadás gyakran beleértendő a szoftverkövetés árába.
- Az adatbázis költségek megosztása - A megvalósítandó GIS adataira másoknak is szüksége lehet (közművállalatok, kábel-TV társaság stb.). Ez lehetőséget kínál a költségek megosztására.

Nem minden GIS projekt sikerül tökéletesen. A következőkben közreadunk néhányat a tipikus buktatók közül.

- A kockázatok alábecslése - Sok intézmény nem ismeri kellőképpen a helyzeti adatok kezelésének problémáit, mikor a projekthez hozzákezd. A GIS technológia jóval komplexebb az egyszerű adatbázis kezelésnél. A potenciális (pl. személyi) problémákat gyakran alábecslik.
- Az előnyök túlbecslése - Ez különösen a kezdeti szakaszra jellemző. Nem veszik figyelembe, hogy a megtérülés évek múlva jelentkezik.
- Kísérleti projektek - Gyakori eset, hogy a GIS nem épül bele szervesen az intézmény munkájába, ezért nincsenek valós esélyei a kibontakozásra, elszigetelődik.
- A célok hibás megfogalmazása - Elérhető célokat kell kitűzni, és azokat világosan kell megfogalmazni.
- A távlati tervezés hiánya - Előfordul, hogy a szervezet egyik részlegének GIS sikerén felbuzdulva a másik is hozzálát a saját GIS kialakításához. Az összehangoltság hiánya teljes kudarcot jelenthet, de mindenképpen jelentős többletköltségeket.
- A vezetői támogatás hiánya - Az előző pontban említettük a támogatás fontosságát.
- A munkatársak bevonásának hiánya - A munkatársaknak lehetőséget kell adni, hogy véleményüket kifejthessék a GIS tervezésének, a hardver és szoftver kiválasztásának, a rendszer megvalósításának szakaszában, különben elveszítjük a bennük hosszú évek során felhalmozódott tapasztalatot és esetleg negatív hozzáállást váltunk ki a radikális változásokat hozó új rendszerrel szemben.
- Az igények téves megfogalmazása - A célok helyes megválasztása után a részleteket gondosan kell meghatározni.
- A létező problémák "számítógépesítése" - A GIS javítja a munka hatékonyságát, képes integrálni osztályokat, javítani az adatelérést, de ne várjuk el tőle, hogy megoldja a szervezeti problémákat.
- A meglévő manuális rendszer folytatása - A régi és az új rendszer egy ideig természetesen egymás mellett fut, de miután a GIS kielégítően működik, a hagyományos rendszert le kell állítani.
- A kiképzés hiánya - Ha a személyzet kiképzése gyenge volt, akkor erősen igénylik a külső segítséget, vagy ami még rosszabb, sokat hibáznak.
- A fejlesztési támogatás hiánya - Nem lehet általános GIS szoftvert kialakítani, ezért a hatékony alkalmazás érdekében szükség lehet kisebb fejlesztésekre, makro programok készítésére.
- A merev rendszer - A rendszer nem bővíthető. Különösen a "méretre szabott" programok rejtik ezt a veszélyt. A legtöbb kereskedelmi GIS szoftver rugalmasan programozható.
- Költségtúllépés - A túllépésnek többnyire két oka van. Az egyiket a rossz projektvezetés jelenti, a másikat a költségek alábecslése a tervezés kezdetén. Az utóbbi a gyakoribb.
- Az eredmények közlésének hiánya - A szervezetnek meg kell ismerkednie az elért eredményekkel, a hasznosítás új formáival.

A fejezetben megismerte vázlatosan a GIS projekt sikertényezőit. Már az előzőekben is többször találkozott gazdaságossági kérdésekkel. A következőkben ezt vizsgáljuk részletesebben.

6. 5.6 Gazdaságossági kérdések

Ebben a fejezetben a GIS bevezetésével járó költségek és a tőlük várható haszon kérdésével foglalkozunk.

Egy projekt gazdaságos működőképességének becsléséhez szükség van a költség és a haszon összehasonlítására. A projekt összköltségének alacsonyabbnak kell lennie, mint az általa termelt összes haszonnak, másként a projektet nem szabad megvalósítani.

A GIS mint eszköz intézményi szinten (lokálisan) nem mindig olcsóbb, mint a hagyományos módszerek. **Gazdaságosság** gyakran csak globális szinten mutatható ki (pl. a döntéshozó vagy beruházó szintjén), mert a megalapozott döntés kockázata alacsony vagy, mert a számítógéppel optimalizált megoldás kivitelezési, működtetési költsége (mintegy 5 - 7 %-kal) kisebb. Az itt jelentkező megtakarítás nagyságrendekkel nagyobb, mint a GIS okozta extra kiadások.

A GIS alkalmazásának gazdaságossági vizsgálata rendkívül fontos, egyben rendkívül bonyolult dolog. Éppen ezért komolyabb elemzésekkel csak elvétve találkozunk a szakirodalomban. Általánosságban elmondható, hogy nem szabad direkt módon összevetni a manuális és a számítógépes rendszerek költségeit. Figyelembe kell venni a megteremtett új lehetőségek által adott előnyöket is, a számítógépes elemzések alapján megszülető optimális döntések gazdasági hasznát.

Vegyük sorra a felmerülő költségeket:

- a rendszer megalapozása, tervezése,
- hardver beszerzési költségek,
- szoftver beszerzési költségek,
- a személyzet kiképzése, átképzése,
- az adatbázis létrehozása,
- hardver karbantartási költségek,
- szoftver korszerűsítés,
- az adatbázis naprakészen tartása,
- programfejlesztés,
- a felhasználók ellátása,
- az alkalmazottak bérköltsége,
- irodaszerek,
- járulékos költségek (helyiség bérlése, fenntartása, klíma) stb.

Ezzel szemben az előnyök a következők:

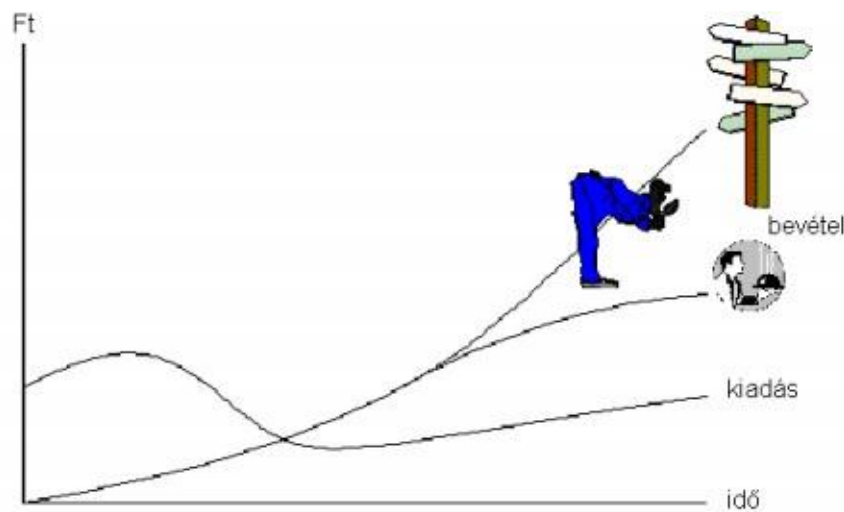
közvetlen:

- időmegtakarítás
 - az információ-előállításban,
 - térképhelyesítésben,
 - az adatkarbantartásban,
 - az adminisztrációban,
- költségmegtakarítás az említettek miatt,

- a tervezésben,
- elemzésben
- döntéselőkészítésben,

közvetett:

- az adatok pontossága, kompatibilitása jobb,
- a felhasználó több, számára alkalmasabb formában megjelenő információt kap,
- a tervezés, elemzés végeredménye jobb minőségű, kisebb munkaráfordítással jobb döntések születnek,
- olyan lehetőségek állnak elő, melyeket a manuális nyilvántartás nem képes szolgáltatni,
- lehetővé válik bonyolult jelenségek, rendszerek elemzése és jobb megértése.



3.13. ábra. Költség és haszon: adatszolgáltatás, elemzés, döntéselőkészítés

Az ábra a GIS kiadások és bevételek alakulását szemlélteti egy hosszú távú projekt kapcsán. A kezdeti nagy beruházási költségek az első években fokozódnak, amíg az adatbázis feltöltése meg nem történik. Ebben az időszakban a bevételek nem jelentősek. Általában a harmadik és ötödik év között válik az éves mérleg pozitívvá. Ezt követően a bevételek meghaladják a kiadásokat, mégpedig nagy mértékben, ha a rendszert döntéselőkészítésre is használják. A nyereség viszonylag kisebb, ha nyilvántartó rendszerről van szó. A kiadások újbóli emelkedését ezt követően az egyértelműen pozitív mérleg magyarázza. Tovább növelik a rendszer komplexitását, ezzel a használhatóság egyre szélesebb körű lesz. Természetesen itt már jelentkeznek a rendszerelemek avulását ellensúlyozó kiadások is (adatbázis felújítása, szoftver és hardver fejlesztések).

A rendszerek tervezésekor gyakori hiba, hogy pl. az automatizált tervező rendszerekhez hasonlóan kulcsrakész rendszert várnak a felhasználók, ami bonyolultabb információs rendszereknél a jelen helyzetben nem biztosítható. A másik gyakran előforduló hiba az adatbázis feltöltésének ütemezésével kapcsolatos. Az ütemezést gondosan meg kell tervezni, és lehetőleg olyan stratégiát kialakítani, melynél a rendszer mielőbb működőképpé válik. A feltöltés általában a "kicsiből a nagy felé" elvet követve történik, de hasznosan alkalmazható a "fokozatos finomítás" elve is. A fokozatos felépítés elvét mindenképp szem előtt kell tartani. Igen fontos a rendszer adatkapcsolatainak és a környezethez való kapcsolódásának pontos feltárása és a rendszer menedzselése.

A hatékony GIS alkalmazás alapfeltétele az adatgyűjtést rendszeresen elvégző, a hardvert és szoftvert működtető, az információkat szolgáltató szervezet kiépítése és az optimális GIS használat megszervezése.

7. 5.7 Összefoglalás

Ebben a modulban az információs rendszerek és a felhasználói felületek áttekintése után megvizsgáltuk a GIS projektek alapkérdéseit. Célunk volt annak bemutatása, hogy milyen szempontokat kell figyelembe venni a GIS projekt tervezésénél, megvalósításánál, értékelésénél; elmondani, hogy melyek a GIS projektek buktatói és sikertényezői.

A fejezet anyagának elsajátítása után Ön már képes:

- jellemezni az információs rendszerek főbb típusait,
- elemezni a felhasználói felületek fejlődését,
- meghatározni a GIS várható hatását a környezetre,
- elmondani a GIS tervezésének fázisait és alkalmazási lehetőségeit,
- megvitatni a GIS projektek megvalósíthatósági kérdéseit,
- orientációt adni, hogyan kerülhetők el a menedzselési hibák.

Önellenőrző kérdések

1. Ismertesse a felhasználói felületek főbb típusait!
2. Elemezze a felhasználói felületek fejlődését!
3. Sorolja fel a GIS építésének fázisait!
4. Ismertesse a GIS építésének folyamatát!
5. Mire szolgál, és hogyan épül fel a logikai keretmátrix?
6. Mi a benchmark-teszt feladata?
7. Mi a mintafeladat (pilot-project) célja?
8. Milyen fontosabb tényezők segítik a GIS projekt sikerét?
9. Hogyan lehet elkerülni a GIS projekt kudarcát?
10. Elemezze a GIS költségeit és hasznát!
11. Hogyan alakul a költség és a haszon az idő függvényében?

Irodalomjegyzék

Márkus B.: *Térinformatikai menedzsment*, NyME GEO jegyzet, Székesfehérvár, 2004

Frank, A., Raubal, M. van Vlugt, M.: *PANEL-GI segédlet, Bécs - Budapest*, 2000

Detrekői Á. – Szabó Gy.: *Térinformatika*, Nemzeti tankönyvkiadó, Budapest, 2002

Hadházi A.: *Információs rendszerek*, Debreceni Universitas Egyesülés, 2005 www.edunt.dote.hu