

## АТЛАСИ: СЛОЖЕНИ МОДЕЛИ ГЕОПРОСТОРА

**Садржај:** Атлас је моделована контекстура садржаја третиране тематике простора на оптималном скупу карата. Атласи су виша форма картографије. Атласи садрже композиције карата разноврсних према пројекцији, размеру, формату, методама, садржини, намени и др. Атласи се могу класификовати према многобројним критеријумима. Савремена подела атласа према технологији израде била би на: 1. класичне или традиционалне (штампане на папиру) и 2. електронске (рађене на електронском медију – рачунару или радној станици). Електронски атласи деле се на три велике групе: 1. прегледне електронске атласе, 2. интерактивне електронске атласе и 3. аналитичке електронске атласе.

**Кључне речи:** атлас, атласна карта, електронски атлас, електронска карта, мултимедијални системи.

**Abstract:** Atlas is modeled contexture contents of treated thematic of space on optimal map union. Atlases are higher form of cartography. Atlases content composition of maps which are different by projection, scale, format, methods, contents, usage and so. Atlases can be classified by multi criteria. Modern classification of atlases by technology of making would be on: 1. classical or traditional (printed on paper and 2. electronic (made on electronic media – computer or computer station). Electronic atlases divided in three large groups: view-only electronic atlases, 2. interactive electronic atlases and 3. analytical electronic atlases.

**Key words:** atlas, map of atlas, electronic atlas, electronic map, multimedia systems.

### Дефиниције атласа

Као и код дефинисања појма карта тако се и код дефинисања атласа јављају различитости. Чак ни Међународна картографска асоцијација (International Cartographic Association – ICA) која има, између осталих, и Комисију за теоријску картографију (Commission for Theoretical Cartography) нема опште прихваћену дефиницу атласа. Научници из многих земаља дали су различите дефиниције атласа.

"Атлас је моделована контекстура садржаја третиране тематике простора на оптималном скупу карата." (Сретеновић Љ., 1991) Контекстура је неопходно својство одређеног атласа. Кон указује на постојање узрочно-последичне повезаности третиране проблематике тематске садржине атласа. Текстура је сплет у смислу ткива третираног садржаја. Постоје различити сплетови. Сплет није издвојен као самосталан већ се посматра интегрално. Одређени атлас је специфичан сплет садржаја који је везан за низ сродних појава и само се тако одражава реалност простора у дијалектичко-материјалистичком смислу. Третирана тематика може бити свака она која је предмет моделовања. Простор је везан за класификацију атласа. Ту је унија скупа јединство дефинисано релацијама, структурама и другим својствима предметног скупа карата. Оптималан скуп карата подразумева да га је потребно сврсисходно изабрати и компоновати тако да обезбеди контекстуру садржаја. Моделовање контекстура садржаја простора је веома сложен процес и нужно се

\* Др Весна Иконовић, доцент, Географски факултет, Студентски трг 3/3, Београд.

остварује састављањем разних врста, типова и категорија карата предметног атласа. Атласи се састоје из композиције разноврсних карата према пројекцији, размеру, формату, методама састављања садржине, картографским изражајним средствима, садржини, намени итд.

Атласи су виша форма картографије. У компоновању њихове садржине и њиховој продукцији заступљене су обе димензије које се реализују кроз процесе планирања и структурирања. Атласи су наменска комбинација карата, структурираних на специфичан начин. Атлас је специфичан сплет садржаја који је везан за низ сродних објеката, појава и процеса и само се на тај начин може одразити геопростор у дијалектичко-материјалистичком смислу, као комплексни динамички системи које чине огроман број сложених подсистема узајамно условљених и међусобно повезаних.

"Географски атласи су збирке географских карата које по садржају, намени, редакцијским решењима и средствима остварења чине јединствене целине. Све атласне карте као делови атласа морају бити међусобно садржајно сравњене, узајамно допуњене и усаглашене. Атласне карте обједињене су општом замисли, форматом листова, јединственим картографским кључем, дизајном и савременошћу података. Израда атласних карата почива на јединственим редакцијским поставкама у погледу одабирања садржаја, као и карактера и степена његовог генерализања." (Петерца М. и др., 1974)

"Географски атласи су збирке карата и допунских садржаја, које по регионалном принципу, садржају карата и намени чине јединствену целину. Та целина остварује се и низом редакцијских и картографских решења (формат листова, датираност података, размере карата, картографске методе, легенда). Све карте морају чинити јединствену целину и морају се надовезивати једна на другу или се допуњавати, да би у потпуности оствариле циљ који је садржан у називу атласа." (Ћурчић С, 1996)

"Географски атласи су систематизоване збирке географских карата, обједињене општом замисли, једнообразно оформљене и издате у виду албума или књиге у једном или више томова." (Велика совјетска енциклопедија, 1950)

"Атлас је низ карата које наменски и садржајно чине целину, повезану у књигу или издату као посебан скуп појединачних карата." (Вишејезични картографски речник, 1972)

"Атлас је скуп земљописних или астрономских карата увезаних у једну књигу." (Енциклопедија, 1972)

"Атлас је колекција карата дизајнирана да би се одржала (ограничена или не) у заједничком издању." (ICA Multilingual Dictionary, 1973)

"Географским атласом назива се систематично урађена збирка географских карата, испуњена по општем програму као целовит производ. Атлас није прост збир различитих географских карата, већ се појављује као систем карата, органски повезаних међу собом, које допуњују једна другу, систем условљен наменом атласа и особеностима његовог коришћења." (Салишчев К.А., 1982)

"Атлас је систематска и кохерентна збирка карата – уобичајено у форми књиге – која репрезентује одређену територију или обухвата једну или више географских појава." (Duch Cartographic Dictionary, 1991)

"Атлас је низ карата које наменски и садржајно чине целину повезану у књигу, или је издат као посебан скуп појединачних карата. Атлас је логички поређана збирка карата, често повезана у облику књиге." (Arlinghaus S.L, 1994)

Израда атласних карата заснива се на јединственим редакцијским поставкама у погледу одабирања садржаја, као и карактера и степена његове генерализације.

Картографска генерализација је стваралачки процес уопштавања, који се примењује при пројектовању и састављању садржаја карата. Задатак и смисао

картографске генерализације је да реши проблем изражавања суштинских, типичних и карактеристичних особености територије картирања, предмета, појава и процеса на њој, а у сагласности са наменом, размером карте, предметом картирања и степеном развијености појаве. Вредност картографске генерализације већа је уколико територију картирања одражава тачније, потпуније, верније и сврсисходније.

Приликом генерализације неког елемента садржаја карте неопходно је водити рачуна о његовој повезаности са осталим елементима. Због тога потребно је ускладити њихове степене генерализације (редукције и селекције).

Картографско генералисање, по правилу, изводи се на основу унапред разрађених критеријума. Они се формирају приликом пројектовања атласа (на основу истраживања пре почетка израде) и у току израде не мењају се. То је услов да карте у атласу буду уједначене вредности и стандардног квалитета на целој територији картирања.

Атласна карта дефинише се као карта која припада неком атласу. Суштина атласне карте може се дефинисати и као: "атласна карта је она карта којој су тематика, обим, значај и обликовање садржине и место у редоследу карата одређени третманом целине атласа". (Сретеновић Љ., 1979) Атласи се састоје из композиције разноврсних карата према пројекцији, размеру, формату, методу, садржини, намени и др. Посебно се тематски атласи, од једнообразних до разноврсних, одликују различитим картама према конструисању структуре садржине карте. У општој подели карата издвајају се поједине врсте карата као група карата са заједничким предметом садржине и типови карата као група карата, везана неким општим обележјем (на пример размером, начином предстрављања итд).

За компоновање карата у атласу и за моделовање тематике атласног картирања потребно је извршити категоризацију карата. Категорисање група карата врши се у зависности од њиховог значаја као носилаца делова садржине атласа. Одређена категорија карата дефинише се неким заједничким обележјем (на пример размером карте) и релативним значењем представљеног дела садржине атласа у односу на остале категорије карата. Ова подела условљава избор метода и степена генерализације по појединим картама и показатељима картираних појава, као и посебно моделовање тематике садржине појединих категорија карата.

Категоризацијом атласних карата доприноси се:

- аналитичко-синтетичком картирању,
- индуктивно-дедуктивном истраживању,
- консекутивном редоследу садржине по картама,
- систематичности атласног картирања,
- комплексном истраживању картираних појава и
- истраживању структура картираних просторних целина и система.

Категорија карата је група атласних карата са неким заједничким обележјем и релативним значајем дела садржине коју представља у атласу. Категоризација карата је степеновање вредновања сродних група карата у атласу. (Сретеновић Љ., 1979)

Суштина атласне карте је у томе да су јој тематика, обим, значај, обликовање садржине и место у редоследу карата одређени третманом целине атласа.

### Електронски атласи

Електронски атлас је атлас на електронском медију. Електронски медиј може бити персонални рачунар или радна станица.

"Електронски атлас је атлас развијен за коришћење првенствено на електронском медију." (Taylor D.R.F, 1991)

"Електронски атлас је информациони систем постављен за интерактивно консултовање са дигиталним географским базама података односећи се на одређену

територију или тематику и садржећи податке који су компарабилни у зависности од степена генерализације и размера у којем су подаци сакупљени." (Duch Cartographic Dictionary, 1991)

"Електронски атлас је компјутеризовани ГИС повезан са одређеним простором или тематиком у зависности од намене, са додатним функцијама где карте имају доминантну улогу." (Van Elzakker, 1993)

"Електронски атласи представљају добро структуриран скуп електронских карата, као и пратећег садржаја која се односи на територију која је приказана у графичким садржајима атласа." (Љешевић А М., 2001)

### Класификација електронских атласа

Електронски атласи деле се на три велике групе:

1. прегледне електронске атласе,
2. интерактивне електронске атласе и
3. аналитичке електронске атласе.

Интерактивни и аналитички електронски атласи могли би се дефинисати као одређене комбинације специјално процесуираних сетова просторних података, заједно (комбиновано) са софтверима помоћу којих се од њих праве различите карте.

Аналитичке могућности рачунара дале су концепту атласа додатну димензију. Карте у електронском атласу функционишу као интерфејс са базом података дотичног атласа. Комбинација базе података и графичког корисничког интерфејса са другим софтверским функцијама развијеним за приступ информацијама, омогућава најразличитија повезивања и коњукије сетова просторних података и њихову оптималну визуелизацију.

Електронски атласи имају низ предности у односу на класичне (штампане) атласе. Могу се истаћи следеће:

- могуће је зумирање карата и њихових сегмената,
- могућа је анимација карата кроз време, чиме се приказује њихов развој,
- геометријске информације обезбеђују се тренутно (раздаљине између тачака, дужина и ширина путева и водотока, површина различитих територија, географске и друге координате и сл),
- кликтањем на објекат могућа је директна веза за регистром имена и карактеристикама које су за њега везане,
- кликтањем на име из регистра или индекса могућа је директна веза са свим картама на којима се оно појављује,
- веза између карата и мултимедијалних система који се на њих односе је тренутна,
- карте мањих делова територије могу се објединити у карте већих територија,
- карте већих територија могу се поделити на карте њихових саставних делова,
- могуће је праћење развоја одређене територије симултаним приказом различитих тематских карата и карата из различитих временских периода,
- могуће је агрегирање података на различитим нивоима (на пример од локалног до националног),
- могуће је прављење најразличитијих извештаја (селектовање објеката са истим атрибутима, селектовање објеката са сопственим базама података, алфанумеричко селектовање објеката итд),
- откривање закономерности размештаја и развоја појава од најнижег до највишег хијерархијског и локационог нивоа.

Две карактеристике електронских атласа најзначајније су достигнуће у односу на класичне атласе. То су приступ и навигација кроз карте и атлас у целини и могућност поређења.

Навигација кроз карте је једна од најбитнијих карактеристика електронских атласа. Ово даје ново значење појму селектовање карата.

Могућност поређења карата једна је од суштинских карактеристика електронских атласа. Ово поређење може бити тројако:

1) географско (просторно) (уколико се пореде различите земље),

2) временско (уколико се пореде карте исте територије у различитом времену или временском периоду) и

3) тематско (уколико се пореди исти тематски садржај различитих земаља).

Значајне су могућности различитих динамичких презентација у оквиру појединачних атласних карата или атласа у целини.

Честа је примена тематских електронских атласа у просторном и урбанистичком планирању, као и у заштити, унапређењу и мониторингу животне средине.

Изузетне могућности и функције електронских атласа посебно су атрактивне за разне врсте планирања и процесе доношења одлука, с обзиром да ови сложени системи тренутно могу представити симулације различитих сценарија и приказати последице изабраних решења и донетих одлука.

### **Прегледни електронски атласи**

Прегледни електронски атласи могу се сматрати електронском верзијом класичних атласа штампаних на папиру. Немају додатних функција осим могућности приступа картама без одређеног редоследа (као што је то случај код класичних атласа). Они имају значајне предности у односу на атласе штампане на папиру. Те предности су првенствено у продукцији и дистрибуцији. Њихова продукција много је јефтинија. Могу се штампати на дискетама и CD ROM-у. Много их је једноставније и јефтиније дистрибуирати. Подаци се много брже и јефтиније ажурирају. Једна од могућности прегледних електронских атласа је да се поделом екрана рачунара на више сегмената може истовремено посматрати и упоређивати неколико карата.

Познати прегледни електронски атласи су Атлас Арканзаса и Атлас Флориде. У Србији је ГЕОКАРТА из Београда урадила прегледни електронски Атлас света, а Градски завод за заштиту здравља Београда и Градска дирекција за грађевинско земљиште Београда Еколошки атлас Београда.

### **Интерактивни електронски атласи**

Интерактивни електронски атласи намењени су корисницима који имају добро компјутерско образовање. Ови атласи су много сложенији од прегледних електронских атласа. Принцип по коме се праве интерактивни електронски атласи је да нема строго дефинисаних карата у класичном смислу. Постоје сетови просторних података и свака карта је специфичан облик селектованих сетова или групе података у оквиру њих. Могуће су најразличитије комбинације сетова података и израда нових тематских карата. Карте у овим атласима могу бити статичке, динамичке и анимационе.

Корисницима је дозвољен директан приступ одређеним сегментима базе података и њихова визуелизација у облику карата.

Код ове врсте атласа неопходно је стално ажурирање података. То ажурирање може бити константно или у одређеним временским интервалима (у зависности од потреба).

У атласима постоји текстуални део, најразличитији дијаграми и графикони, одређене анимације, видео исечци, фотографије неких значајних објеката, звучни ефекти и слично.

Интерактивни електронски атласи спадају у мултимедијалне пројекте. Издају се на CD-ROM-у и DVD-у.

Примери интерактивних електронских атласа су Атлас Француске, Атлас Пољске, Атлас Шведске итд.

У Републици Србији ни једна картографска фирма није израдила овакву врсту атласа.

### **Аналитички електронски атласи**

Аналитички електронски атласи спадају у најсложеније атласе. Они у потпуности користе све могућности електронског окружења: рачунара и радних станица. Они захтевају од корисника да одлично познаје различите софтвере и софтверске пакете.

Навигација кроз ову врсту атласа остварена је у потпуности. Могућности комбиновања сетова просторних података и израда тематских карата веће су него код интерактивних електронских атласа. У оквиру аналитичких електронских атласа могу се компоновати и тематске карте које излазе из оквира задате тематике атласа.

У овим атласима ажурирање података може бити непрекидно уколико им се то тако дефинише или у одговарајућим краћим временским интервалима. Радна станица на којој се један овакав атлас ради може бити у директној вези са једним или више сателита.

У аналитичким електронским атласима постоји обиље текста, видео или фоно записа, графичких прилога, фотографија важних објеката, различитих анимација итд. Они такође спадају у мултимедијалне пројекте. Могу се издавати на CD-ROM-у и/или DVD-у.

Примери аналитичких електронских атласа су Атлас САД и најновији Атлас Пољске, Атлас Русије и Атлас Канаде.

У Републици Србији ни једна картографска фирма није израдила аналитички електронски атлас.

### **Мултимедијални системи у електронским атласима**

Електронски атласи све се више повезују са мултимедијалним системима. То се остварује кроз хипертекст структуре.

Мултимедија омогућава интерактивну интеграцију текста, звука, најразличитијих графикона, видео записа, снимака и фотографија, анимације итд.

Постоји неколико дефиниција које одређују мултимедије. Највише се користи и цитира она коју су дали Лаурини и Томпсон 1992. године. Она гласи: "Мултимедија је различитост аналогних и дигиталних форми података које заједно пролазе уобичајеним каналима комуникације."

Бил је 1994 године дао следећу дефиницију мултимедија: "Мултимедија је рачунарски заснован систем за интегрално процесирање, складиштење, презентацију, комуникацију, креирање и манипулацију информацијама независним од вишеструко временски зависних и временски независних медија."

Поделом екрана рачунара на више сегмената могу се представити сви елементи мултимедијалних система и карте одређене или различитих територија.

Коришћење мултимедијалних система омогућава боље схватање карте као целине и њену потпунију презентацију као комплексног система било да је појединачна, а посебно ако је једна од атласних карата било које врсте атласа.

## Текст

Електронски атласи садрже много различитих података. То су најчешће различите врсте енциклопедијских и статистичких података. Ови подаци могу бити везани за сваку појединачну карту у атласу. Такође могу бити самостални сегменти у оквиру атласа. Они се стално допуњују и ажурирају. Ти процеси се одвијају у одређеним временским интервалима.

На пример, за главни град неке државе могу се дати различитистатистички подаци, основни подаци о свим институцијама, политичким, културним, образовним, спортским, о туристичким садржајима, историјским споменицима и др.

## Звук

Звук или звучни ефекти често се користе као део различитих атласа. Три су основна облика примене звука у оквиру мултимедијалних система. То су музика, говор и бука.

Музика може бити дата као химна одређене земље. Приликом представљања градова или кућа и институција у којима су рођени и компоновали познати композитори неке од њихових композиција могу бити у "позadini" таквих приказивања. Приказ одређених природних лепота такође може бити праћен музиком.

Прелаз са једног на други приказ често је праћен одређеном јачином такозване буке.

Говор се често користи за описивање одређених региона, градова или институција као што су позоришта, музеји, познати универзитети и слично. По некад се убацују и одломци из познатих литерарних дела, позоришних представа, биографија светски познатих уметника (сликара, вајара, композитора, књижевника) и др.

## Графикони

У оквиру електронских атласа дати су најразличитији графикони (графици, дијаграми, картограми и сл). Они се везују за одређену територију или објекат. Код сложенијих врста електронских атласа (интерактивни и аналитички) постоји могућност да и корисник карте на основу сетова или група података у оквиру њих сам уради одређене графиконе.

Велике су могућности повезивања база података у оквиру атласа са одговарајућим графичким приказима и њихове многоструке комбинације.

## Видео исечци

Примена видео записа веома је интересантна за различите кориснике електронских атласа.

Видео исечци могу садржати снимљене старе карте и довести их у везу са данашњом дотичном територијом. Могу садржати и разне врсте снимака дотичне територије у ранијем периоду. На њима могу бити и делови позоришних представа које ће се везивати за одређена позоришта. Приказивањем музеја могу се активирати видео представе појединих експоната или читавих делова поставке.

Повезивање видео исечка са картама у оквиру електронских атласа даје кориснику нови поглед на стварност.

## Снимци и фотографије

У снимке спадају аерофотоснимци, сателитски снимци, ласерски, ехо и слични. Они се повезују са одређеним територијама чији су сегменти на њима представљени или са самим сегментима. За одређену територију или њен део може се дати серија снимака из прошлости и садашњости и на основу тога пратити њен развој. Такође се на основу њих могу извршити и нека предвиђања промена у будућности.

У оквиру електронских атласа дају се и фотографије одређених објеката, најчешће политичких, културних, образовних и спортских. На њима се приказује и унутрашњост тих објеката, како су изгледала у прошлости, одређене реконструкције, промене намена уколико их је било и слично.

## Анимације

На картама се често представљају комплексне појаве и процеси. Анимације могу бити веома изражајне у објашњењу тих појава и процеса. На пример, структура града (супра и инфра) може на веома добар начин да се представи путем различитих анимација. Такође се планирано ширење градова може представити различитим и добрим анимацијама. Анимацијама се може представити предходно и будуће меандрирање речних корита, ширење делти, поплавни таласи педесетогодишњих и стогодишњих високих вода и слично.

Поделом екрана рачунара на сегменте могу се мултиактивно презентовати различите анимације исте територије или различитих територија чак и у различитим временским периодима.

Што се техничке стране тиче не постоје ограничења у прављењу и коришћењу најразличитијих анимација. Оне су визуелно веома ефектне и занимљиве за кориснике електронских атласа.

## Закључак

Најмодернија компјутерска техника и одређени софтвери омогућавају бољу и бржу израду свих врста карата и просторну анализу веза и односа између свих елемената садржаја конкретног простора које се до сада захтевале изузетно много времена или се нису могле ни замислити. Примена 3Д модела и модела виртуелне стварности омогућава истраживање понашања динамичких просторних система кроз време и на основу тога планирање и пројектовање њихове организације за одређени временски период.

Будућност Картографије је у изради електронских карата и електронских атласа.

Луис Гај каже: "Карте су уобичајено употребљиване као примарни инструменти за навигацију, истраживање и откривање. Данас оне постају инструменти интерактивне компјутерске навигације. Ови модели света трансформишу се у свет модела. Карте чији се системи инкорпорирају у структуру (архитектуру) простора укључују не само његову организацију већ и начин коришћења, презентовање и симулацију тих процеса. Другим речима, ми ћемо бити навигатори кроз знање. Карте пружају изузетан динамички систем учења (сазнавања). Метафоре путовања и географског истраживања могући су на мултимедијалним системима од када смо открили нове "континенте" мулти осетљивих језика." (Guay L.A., 1990)



## ЛИТЕРАТУРА

- Arlinghaus S.L. (1994): **Practical Handbook of Digital Mapping – Terms and Concepts**. CRC Press Inc., Boca Raton, Florida, US.
- Bill R. (1994): **Multimedia GIS – definition, requirements and applications**. The 1994 European Yearbook, Taylor and Francis, London, UK.
- Van Elzakker C.P.J.M. (1993): **The use of electronic atlases**. Proceedings of the Seminar on Electronic Atlases, Lorand University, Budapest, Hungary.
- Велика совјетска енциклопедија**. (1950) Москва.
- Вишејезични картографски рјечник**. (1977) Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Enciklopedija**. (1972) Leksikografski zavod, Zagreb.
- Guay L.A. (1990): **Multimedia Atlas**. National Atlas Information Services Opportunities Seminar, Ottawa, Canada.
- Duch Cartographic Association (1991): **Duch Cartographic Dictionary**. Netherlands.
- ICA (1973): **Multilingual Dictionary of Technical Terms in Cartography**. Commission II.
- Иконовић В. (2005): **Значај картографског метода у моделовању геопростора на примерима из Србије**. Докторска дисертација, Географски факултет, Београд.
- Љшевић А.М. и Живковић Д. (2001): **Картографија**. Географски факултет Универзитета у Београду, Београд.
- Петерца М. и група аутора (1974): **Картографија**. Војногеографски институт, Београд.
- Салишчев К.А. (1982): **Картографија**. Издание третье, переработаное и дополненое, "Висшая школа", Москва.
- Сретенковић Љ. (1979): **Категоризација атласних карата**. Зборник радова Географског института ПМФ-а, свеска 26, Београд.
- Taylor D.R.F. (1991): **Geographic Information Systems: the Microcomputer and Modern Cartography**. Geographic Information systems, Pergamon, Oxford-New York.
- Ђурчић С. (1996): **Картографија**. Институт за географију ПМФ-а Универзитета у Новом Саду, Нови Сад.

VESNA IKONOVIĆ

## Summary

## ATLASES: COMPLEX MODELS OF GEOSPACE

Atlas is modeled contexture contents of treated thematic of space on optimal map union. Atlases are higher form of cartography. Atlases content composition of maps which are different by projection, scale, format, methods, contents, usage and so. Atlases can be classified by multi criteria. Modern classification of atlases by technology of making would be on: 1. classical or traditional (printed on paper and 2. electronic (made on electronic media – computer or computer station).

An electronic atlas is a computerized GIS, related to a certain area or theme in connection with a given purpose, with an additional narrative faculty in which maps play a dominant role. Electronic atlases divided in three large groups: wiew-only electronic atlases, 2. interactive electronic atlases and 3. analytical electronic atlases.

The later two might be defined as intentional combination of specially processed spatial data sets, together with the software to produce maps from them.

Wiev-only electronic atlases can be considered as electronic versions of paper atlases, with no extra functionality, but with possibility to access the maps at random, instead of the linear browsing that occurs in paper atlases. There is already a distinct advantage over paper atlases and that is the cost of production and distribution.

Interactive electronic atlases are intended for a more computer-literate user. They will allow their users to manipulate the data sets. The principle is that there are no true maps> each map is a specific selection of data, processed in such a way as to come as near as possible to the essence of the theme's distribution, but it will always be biased by subjective elements. This kind of atlas can be in direct connection with some satellite.

In analytical atlases the full potential of the electronic environment is used. Data sets can be combined so that the atlas user is no longer restricted by the themes selected by cartographer for the atlas. This kind of atlas is connected with one or two satellites. It contents some multimedia systems.

Two aspects of electronic atlases maintain the same overall importance as traditional atlases: one is access and navigation; the other is the ability to compare.

Multimedia systems allow interactive integration of sound, text, graphics, video images, photography and satellite images and animation.