UNIT 1

What Is Surveying?

Surveying may be defined as the science of determining the position, in three dimensions, of natural and man-made features on or beneath the surface of the earth.

نقشه برداری می تواند به عنوان علم تعیین موقعیت، در سه بعد، از عوارض طبیعی و ساخته دست بشر که در زیر سطح زمین یا روی آن قرار دارد تعریف شود.

These features may then be represented in analog form as a contoured map, plan or chart, or in digital form as a three-dimensional mathematical model stored in the computer.

این عوارض می توانند به شکل آنالوگ به صورت یک نقشه منحنی میزان ، پلان یا چارت، یا شکل دیجیتال به صورت یک مدل ریاضی سه بعدی ذخیره شده در کامپیوتر نمایش داده می شود.

This later format is referred to as a digital ground model (DGM).

این فرمت بعدی به عنوان یک مدل رقومی زمین (DGM) نامیده می شود.

In engineering surveying, either or both of the above formats may be utilized in the planning, design and construction of works, both on the surface and underground.

در مهندسی نقشه برداری، یک یا هر دو فرمت گفته شده در بالا در مرحله برنامه ریزی، طراحی و ساخت و ساز پروژه های روی زمین و زیر زمین استفاده می شود.

At a later stage, surveying techniques are used in the dimensional control or setting out of the designed constructional elements and also in the monitoring of deformation movements.

در مرحله آخر، تکنیک های نقشه برداری برای کنترل ابعاد یا پیاده کردن المانهای ساختار طراحی شده و نیز در پایش حرکات تغییر شکل مورد استفاده قرار می گیرد.

In the first instance, surveying requires management and decision making in deciding the appropriate methods and instrumentation required to satisfactorily complete the task to the specified accuracy and within the time limits available.

در مرحله اول، نقشه برداری نیاز به مدیریت و تصمیم گیری برای روش های مناسب و دستگاههای مورد نیاز برای تکمیل مناسب پروژه با دقت مشخص و در محدوده زمانی در دسترس می باشد.

This initial process can only be properly executed after very careful and detailed reconnaissance of the area to be surveyed.

این فرایند اولیه تنها می تواند بعد از یک بازدید مقدماتی دقیق و با جزئیات از منطقه ای که باید نقشه برداری شود به طور مناسب قابل اجرا باشد.

When the above logistics are complete, the fieldwork - involving the capture and storage of field data - is carried out using instruments and techniques appropriate to the task in hand.

زمانی که تدارکات بالا تکمیل شد، کار زمینی، شامل : برداشت ، ضبط و ذخیره سازی داده های زمینی که با استفاده از ابزارها و تکنیک های مناسب در دسترس انجام می شود.

The next step in the operation is that of data processing. The majority, if not all, of the computation will be carried out by computer, ranging in size from pocket calculator to mainframe.

گام بعدی در این عملیات پردازش داده هاست. بخش اعظم محاسبات با استفاده از کامپیوتر انجام خواهد شد که می تواند شامل ماشین حساب های جیبی تا کامپیوترهای بزرگ باشد.

The methods adopted will depend upon the size and precision of the survey and the manner of its recording; whether in a field book or a data logger.

روش های پذیرفته شده به اندازه و دقت نقشه برداری و روش برداشت آن بستگی دارد که می تواند به صورت یادداشت دستی یا برداشت با دوربین باشد.

Data representation in analog or digital form may now be carried out by conventional cartographic plotting or through a totally automated system using a computer-driven flat-bed plotter.

نمایش اطلاعات در شکل آنالوگ یا دیجیتال می تواند به شکل چاپ کارتوگرافی معمولی و یا از طریق یک سیستم کاملا خودکار با استفاده از یک پلاتر (چاپگر) کامپیوتری انجام شود.

In engineering, the plan or DGM is used for the planning and design of a construction project.

در مهندسی، پلان و یا DGM برای برنامه ریزی و طراحی یک پروژه ساخت و ساز استفاده می شود.

This project may comprise a railroad, highway, dam, bridge, or even a new town complex.

این پروژه می تواند شامل : راه آهن، بزرگ راه، سد، پل، و یا حتی یک مجموعه شهری جدید باشد.

No matter what the work is, or how complicated, it must be set out on the ground in its correct place and to its correct dimensions, within the tolerances specified.

بدون توجه به اینکه چه پروژه ای در حال انجام است و یا کار چه مقدار پیچیده است ، باید بر روی زمین در محل صحیح خود و به ابعاد صحیح آن در حدود دقت مشخص شده پیاده سازی شود.

To this end, surveying procedures and instrumentation are used, of varying precision and complexity, depending on the project in hand.

برای رسیدن به این هدف روش ها و ابزارهای نقشه برداری با دقت ها و پیچیدگیهای گوناگون بسته به پروژه در حال اجرا به کار گرفته می شود.

Surveying is indispensable to the engineer in the planning, design and construction of a project, so all engineers should have a thorough understanding of the limits of accuracy possible in the construction and manufacturing processes.

نقشه برداری برای مهندس در برنامه ریزی، طراحی و ساخت پروژه ها ضروری است، بنابراین تمام مهندسین باید دارای یک درک کلی از محدودیت های دقت ممکن در پروژه در مراحل پردازش و تولید باشند.

This knowledge, combined with an equal understanding of the limits and capabilities of surveying instrumentation and techniques, will enable the engineer to successfully complete his project in the most economical manner and shortest time possible.

این دانش، همراه با درک کاملی از محدودیت ها و قابلیت های ابزارها و تکنیک های نقشه برداری ، مهندس را قادر خواهد ساخت که پروژه خود را با موفقیت کامل با اقتصادی ترین روش و در کمترین زمان ممکن تکمیل کند.

Surveying is concerned with the fixing of position whether it be control points or points of topographic detail and, as such, requires some form of reference system.

نقشه برداری با تثبیت موقعیت نقاط در ارتباط است که می تواند نقاط کنترل باشد یا نقاط جزئیات توپوگرافی و به همین دلیل نیازمند شکلی از سیستم مبنا می باشد.

The physical surface of the earth, on which the actual survey measurements are carried out, is mathematically nondefinable.

سطح فیزیکی زمین، که اندازه گیری های نقشه برداری های واقعی روی آن انجام می شود، از نظر ریاضی قابل تعریف نیست.

It cannot therefore be used as a reference datum on which to compute position.

بنابراین نمی توان به عنوان یک چهارچوب مبنا که موقعیت روی آن محاسبه می شود به کار گرفت.

An alternative consideration is a level surface, at all points normal to the direction of gravity.

یک سطح جایگزین سطح ترازی می باشد که در تمام نقاط قائم بر راستای گرانش است.

Such a surface would be formed by the mean position of the oceans, assuming them free from all external forces, such as tides, currents, winds, etc.

چنین سطحی می تواند بوسیله موقعیت متوسط اقیانوس ها با فرض عدم وجود نیروهای خارجی مانند جزر و مد، جریانات اقیانوسی ، بادها، و غیره تعریف شود.

This surface is called the geoid and is the equipotential surface at mean sea level.

این سطح ژئوئید نامیده می شود و سطح هم پتانسیل و در سطح متوسط دریا است.

The most significant aspect of this surface is that survey instruments are set up relative to it.

نکته قابل توجه این سطح این است که ابزارهای نقشه برداری نسبت به آن توجیه می شوند.

That is, their vertical axes, which are normal to the plate bubble axes used in the setting- up process, are in the direction of the force of gravity at that point.

بدین صورت که محور قائم آنها که عمود بر محور صفحه حباب تراز است که در روند توجیه دستگاه استفاده می شود در راستای نیروی گرانش در آن نقطه قرار می گیرد.

Indeed, the points surveyed on the physical surface of the earth are frequently reduced to their equivalent position on the geoid by projection along their gravity vectors.

در نتیجه نقاط نقشه برداری شده روی سطح فیزیکی زمین یه طور متناوب به موقعیت معادل آنها بر روی ژئوئید با تصویر کردن در امتداد بردارهای گرانش نقاط منتقل می شوند.

The reduced level or elevation of a point is its height above or below the geoid as measured in the direction of its gravity vector (or plumb line) and is most commonly referred to as its height above or below mean sea level (MSL).

سطح کاهش یافته یا ارتفاع یک نقطه ارتفاع آن بالا یا زیر ژئوئید می باشد که در راستای بردار گرانش آن (خط شاغولی) اندازه گیری می شود و به طور معمول به آن ارتفاع بالا یا زیر سطح متوسط دریاگفته می شود.

However, due to variations in the mass distribution within the earth, the geoid is also an irregular surface which cannot be used for the mathematical location of position.

به هر حال، به علت تغییرات در توزیع جرم درون زمین، ژئوئید نیز یک سطح نامنظم است که نمی تواند به عنوان محل ریاضی موقعیت نقاط مورد استفاده قرار گیرد.

The mathematically-definable shape which best fits the shape of the geoid is an ellipsoid formed by rotating an ellipse about its minor axis.

شکل قابل تعریف از نظر ریاضی که به بهترین وجه نزدیک یا متناسب شکل ژئوئید است یک بیضوی می باشد که از دوران یک بیضی حول محور کوچک خود تشکیل می شود.

Where this shape is used by a country as the surface for its mapping system, it is termed the reference ellipsoid.

که این شکل به وسیله هر کشور به عنوان سطحی برای سیستم نقشه برداری (تسطیح) آن استفاده می شود، که این سطح بیضوی مبنا نام دارد.

Part I, Comprehension Exercises

A. Put "T" for true and "F" for false statements. Justify your answers.

…"F".. 1. The analog representation of a survey is named DGM.

…"T".. 2. Both forms of representation (analog and digital) may be utilized by surveying engineers.

…"F".. 3. Digital and analog formats are used only in the construction phase.

…"T".. 4. Fieldwork comprises the capture and storage of field data.

…"T".. 5.Decision making regarding appropriate methods precedes careful and detailed reconnaissance of the area to be surveyed.

…"F".. 6. Each equipotential surface can be assumed a geoid.

…"T".. 7. Surveying methods depend on surveyors' equipment in each project.

B. Choose a, b, c, or d which best completes each item.

1. The analog form of survey representation consists of ……

a. three-dimensional forms
b. contoured map and chart √
c. three-dimensional forms and contoured map
d. plan, map, and three-dimensional forms

2. The preliminary requisites of surveying are …….....

a. management and decision making
b. instruments
c. careful and detailed reconnaissance √
d. appropriate methods

3. Due to variations in mass distribution within the earth, …….

a. the geoid cannot be a reference surface
b. the geoid can be defined mathematically
c. we must choose another surface equal to the earth's surface
d. the geoid is an irregular surface √

4. By rotating an ellipse about its minor axis …….....

a. an ellipsoid will be made √
b. the geoid can be replaced
c. appropriate shape of the earth can be defined
d. a three-dimensional earth is shown

5. Elevation of a point is calculated .....…….

a. from above the mean sea level √
b. by an ellipsoid
c. from a mountain summit
d. from the geoid

Part II. Language Practice

A. Choose a, b, c, or d which best completes each item.

1. The …… of the earth is mathematically not definable.

a. measurement b. surface √
c. contour d. topographic condition

2. The word 'reconnaissance' possibly means ……

a. careful research

b. underground planning

c. mathematical calculation

d. preliminary survey to get information √

3. Gravity vector is in the direction of …….

a. instrument b. plumb line √

c. equipotential surface d. mean sea level plate

4. The means which is used by a country for its mapping system is called …….

a. the geoid b. the reference ellipsoid √

c. MSL d. DGM

5. The mathematically definable shape which is …… to the geoid is an ellipsoid.

a. equal b. similar

c. best fit √ d. appropriate

B. Fill in the blanks with the appropriate forms of the words given.

1. reconnoiter

a. The team of soldiers were assigned in …reconneance… the enemy territory.

b. Survey engineers are mostly engaged in …reconnoitting… works.

c. The … reconnoitered … land was then carefully constructed.

d. To … reconnoiter ... the town a group of experienced and adroit engineers were needed.

2.execute

a. Is the leader responsible for the actions he executes ?

b. The reconstruction of the devastated country is not easily executed

c. The president is responsible for the execution of the regulations.

d. Who is the executer of the Anti-polio Vaccination Plan?

3. measure

a. The damages of the earthquake in Bam were beyond measurement

b. The dam engineers came within measured distance of success.

c. Today laser is used to measure exact distances.

4. elevate

a. The plane flew at an elevation of 10,000 meters.

b. The quake-stricken man, losing his family, elevated his voice to complain.

c. In some underground mines the minerals are brought to the surface by an elevator

5. project

a. A team of experts consisting of civil engineers, geologists and surveyors projected the dam.

b. The Consultative Assembly did not vote for the projection of making a highway through the forest.

c. Projection is the process or technique of reproducing a spatial object upon a plane or curved surface.

C. Fill in the blanks with the following words.

surveyor[2] supporting[7] guild[4] leveling[6]
construction[3] sighting[5] manuscript[1]

The Role of Romans in Early Surveying. Significant development in the art of surveying came from the practical-minded Romans whose best-known writing on surveying was by Frontinus. Although the original …… disappeared, copied portions have been preserved. This noted Roman engineer and …….. was a pioneer in the field and his essay remained the standard for many years. The engineering ability of the Romans was demonstrated by their extensive …… work throughout the empire. Surveying necessary for this construction resulted in the organization of surveyors' …….. . Ingenious instruments were developed and used. Among these were the groma, used for ..... ; the labella, an A frame with a plumb, for ……. ; and the chorobates, a horizontal straightedge about six meters long with …….. legs and a groove on top for water to serve as a level.

D. Put the following sentences in the right order to form a paragraph. Write the corresponding letters in the boxes provided.

a. Traditionally, therefore, surveying stresses both manual and computational precision.

b. But except for topographic work, only exceedingly small errors can be tolerated in surveying and there is no factor of safety.

c. Engineers who design buildings, bridges, equipment and so on are fortunate if their estimates of loads to be carried are correct within5%.

d. Then a factor of safety of two or more is applied.

1	2	2	4
C	A	B	D

……

Section Two: Further Reading

Control Networks

The establishment of two- or three-dimensional control networks is the most fundamental operation in the surveying of an area of large or small extent.

احداث شبکه های کنترل دو یا سه بعدی پایه ای ترین کار در نقشه برداری از یک منطقه با وسعت کم یا زیاد است.

The concept can best be illustrated by considering the survey of a relatively small area of land.

این مفهوم با در نظر گرفتن نقشه برداری یک زمین با وسعت کم می تواند به بهترین شکل توصیف شود.

The processes involved in carrying out the survey can be itemized as follows:

روند اجرای نقشه برداری به شکل مراحل زیر است:

1. A careful reconnaissance of the area is first carried out in order to establish the most suitable positions for the survey stations (or control points).

یک بازدید مقدماتی دقیق از منطقه در ابتدا به منظور احداث موقعیت مناسب برای ایستگاه های نقشه برداری (یا نقاط کنترل) انجام می شود.

The stations should be intervisible and so positioned to afford easy and accurate measurement of the distances between them.

ایستگاه ها بایددارای دید بین ایستگاهی باشند و به نحوی ایجاد شوند تا بتوان فواصل دقیق را به راحتی بین آنها اندازه گیری کرد.

They should form 'well-conditioned' triangles with all angles greater than 45°, whilst the sides of the triangles should lie close to the topographic detail to be surveyed.

آنها باید تشکیل مثلث های مناسب با زوایای بزرگتر از 45 درجه بدهند، در حالی که اضلاع مثلث ها باید نزدیک به جزئیات توپوگرافی که قرار است نقشه برداری شود، باشد.

If this procedure is adopted, the problems of measuring up, over or around obstacles, are eliminated.

اگر این روش پذیرفته شود، مشکلات اندازه گیری بالا ، روی یا اطراف موانع، حذف خواهند شد.

The survey stations themselves may be stout wooden pegs driven well down into the ground, with a fine nail in the top accurately depicting the survey position.

ایستگاه های نقشه بـرداری می تـواند بوسیله میـخ های چوبـی که در زمین قـرار داده می شوند با یک میخ ظریف در بالای آنها برای دقیق نشان دادن ایستگاه نقشه برداری نشان داده می شوند.

Alternatively, for longer life, concrete blocks may be set into the ground with some form of fine mark to pinpoint the survey position.

به شکل جایگزین برای طول عمر بیشتر بلوک های بتنی همراه با شکلی از علائم ظریف بعنوان ایستگاه نقشه برداری می تواند در زمین قرار گیرد.

2. The distances between the survey stations are now obtained to the required accuracy.

فواصل بین ایستگاههای نقشه برداری هم اکنون با دقت مورد نیاز به دست می آید.

Steel tapes may be laid along the ground to measure the slant lengths, whilst vertical angles may be measured using hand-held clinometers or Abney levels to reduce the lengths to their horizontal equivalents.

نوارهای اندازه گیری فولادی در امتداد زمین برای اندازه گیری فواصل شیب دارقرار داده می شوند، در حالی که زاویای قائم بااستفاده از شیب سنجهای دستی یا تراز های Abney برای تبدیل این طول ها به معادل افقی آنها استفاده می شوند.

Alternatively, the distances may be measured in horizontal steps.
به شکل جایگزین فواصل می تواند به شکل فاصله های افقی اندازه گیری شوند.

The steps are short enough to prevent sag in the tape and their end positions at 1, 2 and B fixed using a plumb-bob and an additional assistant.
این فواصل به اندازه کافی کوچک هستند تا از افتادگی متر جلوگیری شود و موقعیت ابتدا و انتهای آنها در نقاط 1، 2 و همچنین B با استفاده از یک حباب تراز و دستیار کمکی تثبیت می شود.

The steps are then summed to give the horizontal distances.
فواصل هم اکنون بعنوان فاصله های افقی در نظر گرفته می شوند.

Thus by measuring all the distances, relative positions of the survey stations are located at the intersections of the straight lines, and the network possesses shape and scale.
بنابراین با اندازه گیری تمام فواصل، موقعیت نسبی ایستگاه های نقشه برداری در محل تقاطع خطوط مستقیم تعیین می شود، و شبکه دارای شکل و مقیاس خواهد بود.

The surveyor has thus established in the field a two- dimensional horizontal control network whose nodal points are positioned relative to each other.
بنابراین نقشه بردار روی زمین یک شبکه کنترل مسطحاتی دو بعدی ایجاد کرده است که نقاط گرهی آن نسبت به یکدیگر تعیین موقعیت شده اند.

It must be remembered, however, that all measurements, no matter how carefully carried out, contain error.
باید توجه داشت، که تمام اندازه گیری ها بدون توجه به دقت انجام شده، دارای خطا هستند.

Thus, as the three sides of a triangle will always plot to give a triangle, regardless of the error in the sides, some form of independent check should be introduce to reveal the presence of error.
بنابراین، به محض اینکه سه ضلع مثلث ترسیم شد تا تشکیل یک مثلث بدهد بدون توجه به خطا در اضلاع آن روش های کنترلی مستقل باید به کار گرفته شود تا وجود خطا در مثلث را آشکار کند.

In this case the horizontal distance from D to a known position D' on the line EC is measured.
در این حالت فاصله افقی از D تا یک موقعیت معلوم D' روی خط EC اندازه گیری می شود.

If this distance will not plot correctly within triangle CDE, then error is present in one or all of the sides.
اگر این فاصله به شکل صحیح روی مثلث CDE قرار نگرفت پس روی یکی یا تمام اضلاع خطا وجود دارد.

Similar checks should be introduced throughout the network to prove its reliability.
روش های کنترلی مشابه باید در سراسر شبکه برای اثبات قابلیت اطمینان به آن بکار گرفته شود.

3. The proven network can now be used as a reference framework or huge template from which further measurements can now be taken to the topographic detail.

شبکه احداث شده هم اکنون به عنوان یک چارچوب مرجع یا الگوی گسترده که اندازه گیری های آینده برای برداشت جزئیات توپوگرافی نسبت به آن انجام می شود مورد استفاده قرار می گیرد.

For instance, in the case of line M, its position may be physically established in the field by aligning a tape between the two survey stations.

برای مثال، در وضعیت خط M ، این موقعیت می تواند به شکل فیزیکی روی زمین با قرار دادن یک نوار اندازه گیری بین دو ایستگاه نقشه برداری ایجاد می شود.

Now, offset measurements taken at right angles to this line at known distances from F, say 20 m, 40 m and 60 m, will locate the position of the hedge.

هم اکنون اندازه گیری های آفست در زاوای قائم نسبت به این خط به فواصل مشخص از F 20 متر، 40 متر و 60 متر، موقعیت پرچین را مشخص خواهد کرد.

Similar measurements from the remaining lines will locate the position of the remaining detail.

اندازه گیری های مشابه از بقیه خطوط موقعیت بقیه جزئیات را مشخص خواهد کرد.

Note the use of oblique offsets to more accurately fix the position of the trees by intersection, thereby eliminating the error of estimating the right angle in the other offset measurements.

توجه کنید که استفاده از آفست های مایل برای تثبیت دقیق موقعیت درختان به روش تقاطع انجام می شود، بدین ترتیب خطای تقریب زاویه قائم در دیگر اندازه گیریهای آفست حذف می شود.

The network is now plotted to the required scale, the offsets plotted from the network and the relative position of all the topographic detail established to form a plan of the area.

شبکه هم اکنون با مقیاس مورد نیاز ترسیم شده ، آفست های ترسیم شده از شبکه و موقعیت نسبی تمام جزئیات توپوگرافی نیز تثبیت می شود تا یک پلان از منطقه تشکیل شود.

4. As the aim of this particular survey was the production of a plan, the accuracy of the survey is governed largely by the scale of the plan.

از آنجا که هدف این نقشه برداری خاص تهیه یک پلان است، دقت نقشه برداری به شکل عمده با مقیاس پلان کنترل می شود.

For instance, if the scale was, say, 1 part in 1000, then a plotting accuracy of 0.1 mm would be equivalent to 100 mm on the ground and it would not be economical or necessary to take the offset measurements to any greater accuracy than this.

برای مثال، اگر مقیاس بصورت $\frac{1}{1000}$ گفته شود پس دقت ترسیمی 0.1 میلی متر برابر با 100 میلی متر روی زمین خواهد بود و نه اقتصادی است و نه نیاز داریم که اندازه گیری های آفست با دقتی بیش از آن انجام شود.

However, as the network forms the reference base from which the measurements are taken, its position would need to be fixed to a much greater accuracy.

به هر حال،چون شبکه تشکیل یک چهار چوب مبنا را می دهدکه اندازه گیری ها نسبت به آن انجام می شود نیاز است که با دقت بالاتری تثبیت شود.

The above comprises the steps necessary in carrying out this particular form of survey, generally referred to as a linear survey.

مراحل گفته شده در بالا گامهای مورد نیاز در اجرای این شکل خاص نقشه برداری است که عموماً به آن نقشه برداری مسطحاتی گفته می شود.

It is naturally limited to quite small areas, due to the difficulties of measuring with tapes and the rapid accumulation of error involved in the process.

به طور طبیعی این شکل نقشه برداری به مساحت های بسیار کوچک محدود می شود که به دلیل مشکلات اندازه گیری با مترها و تجمع سریع خطا در روند اندازه گیری می شود.

For this reason it is not a widely-used surveying technique.

به همین دلیل این شکل نقشه برداری یک تکنیک استفاده شده به طور گسترده نمی باشد.

It does, however, serve to illustrate the basic concepts of all surveying in a simple, easy to understand manner.

به هرحال، این شکل نقشه برداری مفاهیم پایه کلی نقشه برداری را به شکل ساده و قابل فهم نشان می دهد.

Had the area been much greater in extent, the distances could have been measured by distance measurement equipment; such a network is called a trilateration.

به محض اینکه وسعت منطقه زیاد می شود، فواصل باید با ابزارهای اندازه گیری فاصله اندازه گیری شود. چنین شبکه را سه پهلوبندی می گویند.

The shape of the network could be established by measuring all the horizontal angles, whilst its scale or size could be fixed by a measurement of one side.

شکل شبکه با اندازه گیری تمام زوایای افقی تشکیل می شود، در حالی که مقیاس یا اندازه آن با اندازه گیری یکی از اضلاع تثبیت می شود.

In this case the network would be called a triangulation.

در این حالت شبکه مثلث بندی نامیده می شود.

If all the sides and horizontal angles are measured, the network is a *triangulate ration.*

اگر تمام اضلاع و زاویه افقی اندازه گیری شوند، شبکه *triangulate ration* نامیده می شود.

Finally, if the survey stations are located by measuring the adjacent angles and lengths thereby constituting a polygon A, B, C, D, R, F, the network is a traverse.

در نهایت، اگر ایستگاه های نقشه برداری با اندازه گیری زاوایا و طول های مجاور تعیین موقعیت شوند تشکیل یک چند ضلعی A، B، C، D، R، F را می دهند که این شکل پیمایش نامیده می شود.

These then constitute all the basic methods of establishing a horizontal control network.

این روش ها همگی روش های پایه ایجاد یک شبکه کنترل مسطحاتی می باشند.

.....

Comprehension Exercises

A. Put "T" for true and "F" for false statements. Justify your answers.

... "T"….1. The most basic work in a surveying action is establishing a two - or three -dimensional network.

... "F".... 2. The survey stations should be invisible.

... "T"…3. Instead of pegs, concrete blocks may be utilized for survey stations.

... "T"…4. The scale of the plan determines the accuracy of a survey.

... "T"…5. In linear surveys errors are accumulated to make them invalid.

... "F".... 6. Trilateration is most suitable for simple surveys.
... "T"…7. Distances have to be measured by distance measurement equipment.

B. Choose a, b, c, or d which best completes each item.

1. Well-conditioned triangles ……
- **a.** should have little sides
- **b.** have angles greater than 45° √
- **c.** are very small
- **d.** are close to topographic detail

2. Offset measurements are taken ……
- **a.** along the road
- **b.** at right angle to the line
- **c.** very accurately
- **d.** with a tape √

3. In a trilateration network ……..
- **a.** all elevations have to be known
- **b.** accuracy of the project is very high
- **c.** all lengths have to be close together
- **d.** all lengths are measured √

4. Triangulation means the measurement of ……..
- **a.** all horizontal angles in the network
- **b.** all lengths and angles
- **c.** one length and all horizontal angles √
- **d.** only one angle and sum lengths

5. Accuracy of a map increases by ……
- **a.** increasing the scale √
- **b.** decreasing the scale
- **c.** being cautious in measurements
- **d.** choosing tools in measurements

6. Control network is used in ……
- **a.** either large or small extent √
- **b.** small and accurate projects
- **c.** small-scale maps
- **d.** wide areas

C. Write answers to the following questions.

1. What is a triangulation network?
2. When do we use distance measurement equipment?
3. What is a traverse network?
4. What are the four main steps in achieving a survey?
5. Why is linear survey limited to small areas?
6. Which surveying technique is applied in large areas?
7. How do you define a triangulate ration network?

*****

Section Three: Translation Activities

A. Translate the following passage into Persian.

Future Challenges in Surveying

چالش های پیش رو در نقشه برداری

Surveying is in the early stages of a revolution in the way data are stored, retrieved and shared.
نقشه برداری در مراحل اولیه یک تحول است در مسیر ذخیره سازی، بازیابی و اشتراک گذاری دیتا.

This is due to development in computer technology. The demands on surveyors will be very different in a few years from what they are now.
این امر به دلیل توسعه در تکنولوژی محاسباتی است. تقاضاها از مهندسین نقشه بردار در سالهای گذشته متفاوت بود نسبت به آنچه که هم اکنون می باشد.

The national control networks must be maintained, new adjustments made and supplemented to meet the equipment of high-order future surveys.
شبکه های کنترل ملی باید نگهداری شده، سرشکنی های جدید روی آنها انجام شده و تکمیل شود تا برای نقشه برداری های پیشرفته تر در آینده تجهیز شوند.

New topographic maps with larger scales are necessary for better planning and design.
نقشه های توپوگرافی جدید با مقیاس های بزرگتر برای برنامه ریزی و طراحی بهتر مورد نیاز است.

Existing maps of our rapidly expanding urban areas need revision and updating to reflect changes.
نقشه های موجود در مناطق شهری به سرعت در حال توسعه نیازمند بازبینی و به روز رسانی هستند تا تغییرات را نشان دهند.

Long-range planning and assessment of environment impacts of proposed construction projects call for maps and data banks that contain a variety of land information such as ownership, location, acreage, soil types, land uses, and natural resources.

برنامه ریزی های بلند مدت و ارزیابی تاثیرات زیست محیطی پروژه های ساختمانی ارائه شده برای نقشه ها و بانکهای اطلاعاتی که شامل رِنج وسیعی از اطلاعات زمین مانند مالکیت، موقعیت، وسعت زمین، نوع خاک، کاربری زمین، و منابع طبیعی هستند مورد استفاده قرار می گیرد.

Monuments set many years ago by the original surveyors have to be recovered and remonumented for preservation of property boundaries.

بنچ مارک ها چندین سال قبل بوسیله نقشه برداران اولیه احداث شده اند که باید مورد بازیابی و تعیین موقعیت مجدد قرار گیرند برای نگهداری از مرز مالکیت ها.

Appropriate surveys with very demanding accuracies are necessary to position drilling rigs as mineral and oil explorations press further offshore.

نقشه برداری مناسب با دقت مورد نیاز برای تعیین موقعیت تجهیزات حفاری در اکتشافات نفتی و معدنی با تمرکز بیشتر در مناطق ساحلی مورد نیاز است.

And in the space program the desire for maps of neighboring plants will continue.

همچنین در برنامه های فضایی تقاضا برای نقشه های سیارات مجاور ادامه خواهد داشت.

These and other opportunities offer professionally-rewarding indoor or outdoor life, or both, for numerous people with suitable training in the various branches of surveying.

این موارد و موقعیت های دیگر پاداش حرفه ای در زندگی خصوصی و اجتماعی افراد زیادی است که آموزش های مناسب را در شاخه های گوناگون نقشه برداری دیده اند.

B. Find the Persian equivalents of the following terms and write them in the spaces provided.

1. cartographic plotting — رسم کارتوگرافی
2. contoured map — نقشه منحنی (نقشه تراز)
3. data logger — جمع آوری داده
4. digital ground model (DGM) — مدل رقومی زمین
5. ellipsoid — بیضوی
6. equipotential surface — سطح هم پتانسیل
7. geoid — ژئوئید
8. horizontal angle — زاویه افقی یا مسطحاتی
9. map projection — سیستم تصویر
10. mean sea level (MSL) — سطح متوسط دریا
11. network — شبکه

12. plan نقشه ، طرح ، پلان

13. plumb line خط شاقولی

14. position موقعیت

15. ranging فاصله یابی ، مسافت یابی ، گشت زنی در منطقه هدف

16. storage ذخیره سازی

17. topography توپوگرافی ، پستی و بلندی زمین

18. traverse پیمایش

19. triangulation مثلث

Unit 2

Section One: Reading Comprehension

Geodesy

Geodesy is the discipline that deals with the measurement and representation of the earth, including its gravity field, in a three-dimensional time-varying space.

ژئودزی نظامی است که با اندازه گیری و نمایش زمین، میدان گرانش آن و تغییرات زمانی سه بعدی آن ارتباط دارد.

As with most scientific disciplines, geodesy is arranged into sub disciplines.

مشابه با بیشتر نظام های علمی ژئودزی نیز به زیر شاخه هایی طبقه بندی می شود.

The classical sub disciplines are *geometrical geodesy*, *physical geodesy*, *mathematical geodesy*, and *dynamic geodesy*.

زیر شاخه های کلاسیک آن ژئودزی هندسی، ژئودزی فیزیکی، ژئودزی ریاضیاتی و ژئودزی دینامیکی می باشند.

Over the past 30 years or so, new technology and new applications have given rise to several more 'geodesies', for example, satellite geodesy, inertial geodesy, marine geodesy, space geodesy, and even horizontal and vertical geodesies.

در خلال 30 سال گذشته، تکنولوژی و کاربردهای جدید باعث شده که چندین شاخه ژئودزی بوجود آید. مانند، ژئودزی ماهواره ای، ژئودزی اینرشیالی، ژئودزی دریایی، ژئودزی فضایی و حتی ژئودزی قائم و مسطحاتی.

Rather too many geodesies to live with!

ژئودزیهای نسبتاً زیادی بوجود آمده اند!

Although some of these terms appear reasonable, others do not.

اگر چه تعدادی از این شاخه ها منطقی به نظر می رسند، بقیه این چنین نیستند.

Are we prepared to call control surveying with a theodolite 'theodolite geodesy'?

آیا اتفاق نظر وجود داردکه نقشه برداری کنترلی با تئودولیت، ژئودزی تئودولیتی نامیده شود؟

If we accept vertical geodesy, why not 'oblique geodesy'?

اگر ژئودزی قائم پذیرفته شود، چرا ژئودزی مایل پذیرفته نشود؟

Will 'mountain geodesy' take care of the mountains, while 'lowland geodesy' informs us about the remainder of the earth's dry land?

ژئودزی کوهستانی از کوهستانها مراقبت خواهد کرد، در حالی که ژئودزی زمینهای مسطح اطلاعاتی در ارتباط با بقیه زمینهای خشک به ما خواهد داد؟

Little wonder so many people are bewildered, if not confounded, by geodesy.

با کمی تعجب بسیاری از مردم گیج خواهند شد، اگر بوسیله شاخه های زیاد ژئودزی گمراه نشوند.

We believe that the syndrome of too many geodesies is, in part, responsible for the lack of appreciation for the discipline itself.

ما معتقدیم که سندرم (بیماری) ژئودزی های زیاد به شکل خاص پاسخی برای فقدان درک کافی از نظام بندی است.

Moreover, one cannot help feeling that it is the geodesists themselves who are mostly responsible for this sorry state of affairs by promulgating this terminology.

بعلاوه اشخاص نمی توانند حس کنند که خود ژئودزی آنها بیشتر مسئول این اتفاق ناخوشایند با انتشار اصطلاحات زیاد می باشند.

Be that as it may, the fact still remains that in some parts of the world and by some people, geodesy is being mysticized, while in other parts and by other people, it is being thought of as irrelevant.

این موضوع ممکن است به این دلیل باشد، که این حقیقت همچنان پابرجاست که در بخشهایی از جهان و توسط تعدادی از مردم ژئودزی ناشناخته است ، در حالی که در سایربخشها و بوسیله بقیه مردم کاملاً نامرتبط است.

Neither of these extreme positions is healthy.

هیچ یک از این وضعیت های افراط و تفریط به سود ژئودزی نیست.

We are convinced that the remedy for this situation lies in functionaliz- ing geodesy.

ما قانع شدیم که علاج این وضعیت در نظام مند کردن ژئودزی است.

This can be accomplished quite naturally when the definition of geodesy is looked into more closely.

این امر به شکل کاملاً طبیعی هنگامی که تعریف ژئودزی به شکل دقیق تر در نظر گرفته شود انجام می گیرد.

The result is a breakdown into three main functions and, corresponding to them, the following three subdiscip- lines:

نتیجه شکستن ژئودزی به شاخه اصلی و متعلقات آنها می باشد. این سر شاخه عبارتند از :

(a) positioning,

(b) the earth's gravity field, and

(c) temporal variations (in positions as well as of the gravity field).

الف) تعیین موقعیت،

ب) میدان گرانش زمین، و

ج) تغییرات زمانی (در تعیین موقعیت و نیز در میدان گرانش).

Clearly, in such a functional division of geodesy, there is no room for any artificially-defined 'geodesies'.

به وضوح در چنین تقسیم بندی نظام مندی از ژئودزی ، جایی برای ژئودزی های کاذب وجود ندارد.

Positioning, or point position determination, is the geodetic task that the community at large best understands.

تعیین موقعیت یا تعیین موقعیت نقطه، درکارهای ژئودتیکی امری است که این جامعه به بهنرین شکل درک کرده است.

Points can be positioned either individually or as a part of a whole network of points; the positions sought may be either absolute (with respect to a coordinate system) or relative (with respect to other points).

نقاط می توانند به شکل منفرد یا بعنوان بخشی از یک شبکه نقاط تعیین موقعیت شوند و نقاط می توانند بصورت مطلق (نسبت به یک سیستم مختصات) یا به شکل نسبی (نسبت به نقاط دیگر)تعیین موقعیت شوند.

The knowledge of the geometry of the earth's gravity field is needed to make possible the transformation of the geodetic observations made in the physical space (affected by gravity) into the geometrical space in which positions are usually defined.

دانستن هندسه میدان گرانش زمین برای امکان تبدیل مشاهدات ژئودتیکی که در فضای فیزیکی (تحت تاثیر گرانش) انجام شده اند به فضای هندسی که معمولاً در آن تعریف می شوند ضروری است.

In addition, the shapes of equipotential surfaces and plumb lines are needed for projects involving the physical environment (e.g. flow of water).

بعلاوه شکل سطوح هم پتانسیل و سطوح شاقولی برای پروژه هایی که در محیط فیزیکی انجام می شوند (به عنوان مثال جریان آب) ضروری است.

Temporal variations of positions and the gravity field result from deformations of the earth (and its gravity field) attributed to a number of causes.

تغییرات زمانی موقعیت و میدان گرانش از تغییر شکل های زمین و میدان گرانش آن ناشی می شود که به آنها چندین علت نسبت داده شده است.

In geodesy, it is immaterial what causes these movements - be it earth tides, crustal loading and rebound, tectonic forces, or other, as yet unknown, phenomena.

در ژئودزی، علت این حرکات مهم نیست که می تواند جزر و مد زمین، بارگذاری پوسته ای و حرکت ارتجاعی پوسته ، نیروهای تکتونیکی، و یا پدیده های ناشناخته دیگرباشد.

The study of these causes rightfully belongs to geophysics, but the geometrical aspects fall within the realm of geodesy.

مطالعه این علت ها کاملاً متعلق به ژئوفیزیک است، اما دیدگاههای هندسی آنها در حیطه ژئودزی قرار می گیرد.

Others have also functionalized geodesy along lines similar to those described previously.

دیگران نیز ژئودزی را مشابه با آنچه که قبلاً توضیح داده شد تقسیم بندی کرده اند.

For example, the (U.S.) Committee on Geodesy (1978, p. 7) states that the major goals of geodesy can be summarized as:

برای مثال،کمیته ژئودزی ایالات متحده در (1978، ص 7) بیان کرد که اهداف اصلی ژئودزی می تواند به موارد زیر خلاصه شود:

1. Establishment and maintenance of national and global three- dimensional geodetic control networks on land, recognizing the time- variant aspects of these networks.

1. احداث و نگهداری شبکه های کنترل ژئودتیکی سه بعدی ملی و جهانی همراه با تشخیص تغییرات زمانی این شبکه ها است.

2.

2. Measurement and representation of geodynamic phenomena (polar motion, earth tides, and crustal motion).

2. اندازه گیری و نمایش پدیده های ژئودینامیکی (حرکت قطب، جزر و مد زمین، و حرکت پوسته).

1. Determination of the gravity field of the earth, including temporal variations.

3. تعیین میدان گرانش زمین همراه با تغییرات زمانی آن.

Geodetic Theory

تئوری ژئودتیک

To fulfill all its functions, geodesy must span a spectrum of activities ranging from purely theoretical aspects, needed in laying theoretical foundations for the various geodetic techniques, to field data collection.

برای انجام تمام این وظایف، ژئودزی باید طیف وسیعی از فعالیت ها را پوشش دهد که شامل دیدگاههای تئوری محض، مورد نیاز در کارهای تئوری برای تکنیک های ژئودتیکی گوناگون و نیز جمع آوری دیتای زمینی می باشد.

Accordingly, there are geodesists who specialize in theory and those who specialize in the practice of geodesy.

بر این اساس، ژئودزی مندهایی هستند که در بخش تئوری تخصص دارند و اشخاصی در بخش عملی ژئودزی کارشناس هستند.

The latter includes fields like control surveys and gravimetry.

مورد آخر شامل نقشه برداری نقاط کنترل و گرانی سنجی می باشد.

Of course, the demarcation lines are very blurred and hence defy any firm classifications; nevertheless, some generalizations are possible.

اگرچه خطوط مرزی بین فعالیت های تئوری و عملی بسیار مبهم است و بنابراین امکان ایجاد یک دسته بندی مشخص وجود ندارد، با این وجود برخی از طبقه بندی های کلی امکان پذیر است.

The global nature of geodesy dictates that most of the theoretical work be done either at universities or within governmental institutions.

طبیعت کلی ژئودزی باعث می شود که بیشتر کارهای تئوری در دانشگاه ها یا در مؤسسات دولتی انجام شود.

Few private institutes find it economically feasible to do any amount of geodetic research.

تعداد کمی از مؤسسات خصوصی برایشان از نظر اقتصادی منطقی است که تحقیقات ژئودتیکی انجام دهند.

It is quite usual to combine geodetic theory with practice within one establishment, although specialized geodetic research institutes do exist.

این امر کاملاً معمول است که کارهای ژئودتیکی تئوری با بخش عملی آن در یک مؤسسه ترکیب شود، اگرچه که موسسات تحقیقاتی ژئودتیکی نیز به طور خاص وجود دارند.

Much of geodetic research is also done in the disguise of space science, geophysics, oceanography, etc.

بیشتر تحقیقات ژئودتیکی نیز در قالب علوم فضایی، ژئوفیزیک، اقیانوس شناسی، و غیره انجام می شود.

Of great importance to geodetic theory is international scientific communication.

از موارد مهم برای تئوری ژئودتیکی ارتباطات علمی بین المللی است.

The communication channels have been secured and formalized under the umbrella of UNESCO's International Council of Scientific Unions.

کانال های ارتباطی تحت پوشش شورای بین المللی اتحادیه های علمی یونسکو قانونی می شوند.

The organizations that are directly responsible for looking after geodetic needs are the International Association of Geodesy (IAG) and the International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG).

سازمان هایی که به طور مستقیم مسئول بررسی نیازهای ژئودتیکی هستند، اتحادیه بین المللی ژئودزی (IAG) و اتحادیه بین المللی ژئودزی و ژئوفیزیک(IUGG) می باشند.

Other international organizations also have a limited vested interest in geodesy, as this is more along the engineering and technological lines.

سازمان های بین المللی دیگر علاقه مندی های محدودتری در ژئودزی دارند به طوری که با خطوط فکری مهندسی و تکنولوژی نقشه برداری هماهنگ شوند.

The IAG meets every four years, usually together with the other six IUGG associations, to discuss, in the form of scientific symposia, various issues and pass resolutions regarded as recommendations by the member countries.

IAG هر چهار سال یک بار نشست هایی را تشکیل می دهد که معمولاً با شش اتحادیه دیگر IUGG هستند، برای بحث های مختلف به شکل نشست های علمی برای طرح موضوعات مختلف و تصویب قطعنامه هایی که بوسیله کشورهای عضوپیشنهاد می شود.

The Association is divided into several commissions, study groups, bureaus, and centers which are set up to deal with contemporary problems and, as such, change from time to time.

اتحادیه به چندین کمیته، گروهای مطالعاتی، هیئت اداری و مراکزی که برای بررسی مشکلات موجود ایجاد شده اند تقسیم بندی می شود که از زمانی به زمان دیگر متغیر هستند.

Part I. Comprehension Exercises

A. Put "T" for true and "F" for false statements. Justify your answers.

…"F"… 1. Modern geodesy is divided into many subdivisions.

…"F"… 2. Oblique geodesy is one of the main branches of geodesy.

…"T"… 3. The ramification of geodesy is considered a merit for the discipline.

…"F"… 4. Geodesy is being mysticized all over the world.

…"F"… 5. Only geodesists can understand the concept of positioning.

…"F"… 6. The author classifies geodesy into six parts.

B. Choose a, b, c, or d which best completes each item.

1. The best cure for the malaise situation of geodesy is to..... .....

a. further subdivide it
b. give it more specification
c. mysticize it
d. functionalize it √

2. The writer believes that the three main sub disciplines of geodesy are.....

a. surveying, hydrography, and control networks
b. positioning, gravity, and their temporal variations √
c. gravity, surveying, and astronomy
d. geodynamics, gravity, and positioning

3. Points to be positioned may be..... .

a. absolute
b. relative
c. both absolute and relative √
d. neither absolute nor relative

4. Transformation of geodetic information into geometrical space is part of

a. geometry of gravity field √
b. positioning
c. dynamic geodesy
d. temporal variations in positions

5. ..... studies deformations and movements on the surface of the earth.

a. Geodesy √
b. Geophysics
c. Geometry
d. Geology

6. Physical and environmental projects are needed for the determination of the .....

a. shape of the earth
b. shape of equipotential surfaces
c. plumb lines
d. both b and c √

7. Much of geodetic research is done in the disguise of ……..

a. space science, geophysics, oceanography √
b. geodynamics, geology, control networks
c. gravimetry, hydrography, astronomy

d. geophysics, geodynamics, surveying

C. Answer the following questions orally.

1. What are the main functions of geodesy?
2. Which organization is responsible for geodetic needs?
3. What are the major goals of geodesy?
4. Which sciences also deal with geodetic research?
5. Why is geodesy in a sorry state?
6. What is IAG?
7. Why are most geodetic theoretical works done either by universities or government institutions?
8. What does IUGG stand for?

Part II. Language Practice

A. Choose a, b, e, or d which best completes each item.

1. "In geodesy it is *immaterial* what causes these movements". 'Immaterial' means ……..

a. incorporeal
b. unimportant √
c. solved
d. important

2. The study of tectonic causes virtually belongs to …….. .....

a. temporal variations of positions
b. the earth's gravity field
c. both geodesy and geometry
d. only geophysics √

3. One of the main goals in geodesy is ……..

a. specification of geodetic subdisciplines
b. determination of the gravity field of the earth √
c. determination of the responsibilities of geodesists
d. mysticization of the gravity field of the earth

4. In geodesy, we ……

a. study time variation of gravity √
b. can't study gravity
c. must study only physical phenomena
d. are combining several mathematical functions

5. "The demarcation lines are very blurred ". Blur possibly means ……..

a. dirty
b. limit
c. indistinct √
d. sharp

6. Earth tides are dealt with in studying …….

a. gravity fields
b. temporal variations
c. control networks
d. geodynamic phenomena √

B. Fill in the blanks with the appropriate forms of the words given.

1. apply

a. During the last decades, America has… applied .. economic sanctions against Iran.
b. To get a visa to a country one has to … apply.. to its embassy.
c. Every year, a lot of … applier.. register for teaching positions.
d. For the nomination an … application.. form must first be filled.
e. There are only a few … applying .. positions available.

2. appreciate

a. There is an … appreciated .. change in the government's policy regarding social welfare.
b. The public … appreciate .. the great grief of the survivors of the earthquake.
c. The whole world showed a great deal of … appreciation .. for the lethal quake.
d. They … appreciating.. rushed to the help of their fellow countrymen.

3. promulgate

a. Mass media … promulgate .. new word coinages.
b. Promulgating .. of drugs is abandoned in the country.
c. The …promulgator .. of narcotics will be sentenced to imprisonment.

4. determine

a. ... Determining.. the meaning of a decontextualized word is veiy difficult.
b. Geodesists … determine .. the height of a mountain by trigonometry.
c. In democratic societies the people are the main … determiner ..
d. In such societies the public possesses ... determined.. power.
e. In English grammar a … determiner .. precedes a noun to modify it.
f. The number of casualties from the Bam earthquake was hardly ...determined..

5. defy

a. Man cannot … defy .. natural hazards.

b. To make any decisions in … defying.. of public opinion is against democracy.

c. Some geodesists are … defying .. towards the confusing state of geodesy.

C. Fill in the blanks with the following words.

gravity [7]	solution [4]	familiar [6]
geodesy [1]	scientists [5]	gravitation [8]
geometry [2]	powerful [3]	field [9]

Theoretical Basis of Geodesy. Mathematics, computer science and physics provide the theoretical basis for geodesy.

Mathematics is, by far, the most important building block of geodesy.

In fact, some sources regard …….. as a branch of applied mathematics. There is something to be said for this notion, since geodesy is essentially …….. applied to the earth.

Computer science teaches us how to use the computer systems, the most …….. computing and analytical aid available to us. Many of the problems faced by geodesy today require a computer …… Geodesists, like most other …… , should have an appropriate knowledge of at least one high-level programming language and be adequately ……. with the interactive and graphical capabilities of a computer.

Last but not least, various numerical analysis concepts are needed in geodesy. Also useful are numerical integration, differentiation, and quadrature of differential equations.

Physics is almost as important to a geodesist as is mathematics. Since Newton, …….. has played a very important role in geodesy; this importance only increased when it was realized that ……. is the geometry of the space in which most geodetic observations are taken. Today, the geometry of the earth's gravity …… is considered a part of geodesy as opposed to physics.

D. Put the following sentences in the right order to form a paragraph. Write the corresponding letters in the boxes provided.

a. It is now becoming common to use a three-dimensional, earth- centered Cartesian coordinate system for geodetic computations.

b. These marks or trigonometrical stations serve as the basis for referencing other subordinate surveys of lesser extent.

c. In geodetic surveying, the curved surface of the earth is considered by performing the computations on a spheroid.

d. Geodetic methods are employed to determine relative positions of widely spaced survey marks and compute lengths and directions of the long lines between them.

e. The calculations involve solving equations derived from spherical trigonometry and calculus.

1	2	3	4	5
C	A	D	B	E

*****

Section Two: Further Reading

Symbiotic Relation Between Geodesy and Some Other Sciences

ارتباط مسالمت آمیز بین ژئودزی و سایر علوم

Clearly, there are many more uses for geodesy than simply mapping.

به وضوح ژئودزی دارای کاربرد های بسیار بیشتری از یک نقشه برداری ساده است.

Still other applications of geodesy are found in scientific fields that have a two-way relation with geodesy: while geodesy supplies one kind of information to them, they provide another kind of information for use in geodesy.

همچنان کاربرد دیگر ژئودزی در علوم دیگر است به طوریکه دارای یک ارتباط دو طرفه با ژئودزی می باشند: در حالیکه ژئودزی یک دسته از اطلاعات را تولید می کند علوم دیگر سایر انواع اطلاعات را برای ژئودزی فراهم می کند.

Such fields are as follows:

این علوم عبارتند از :

a. *Geophysics* has a history of probably the closest affiliation with geodesy.

a. ژئوفیزیک دارای تاریخچه ای با ارتباط بسیار نزدیک با ژئودزی است.

So much so that in some countries geodesy is regarded as a branch of geophysics.

بطوری که در بعضی از کشورها ژئودزی بعنوان شاخه ای از ژئوفیزیک در نظر گرفته می شود.

Because of this close relationship, it is sometimes difficult to distinguish where geophysics ends and geodesy begins:

به دلیل این ارتباط نزدیک مشکل است که بین پایان ژئوفیزیک و شروع ژئودزی مرزی قائل شد.

the boundaries are somewhat blurred.

مرزها تا حدودی مبهم اند.

Consequently, it is to be expected that our account here will not be shared by all geodesists and geophysicists.

در نتیجه انتظار می رود که صحبت هایی که در اینجا انجام می شود بین همه ژئودزین ها و ژئوفیک دان ها مشترک نباشد.

Geophysics, along with many other fields, requires positions and other geometrical information geodesy can supply.

ژئوفیزیک همراه با بسیاری از علوم دیگر نیازمند تعیین موقعیت و اطلاعات هندسی دیگری است که ژئودزی فراهم می کند.

In particular, it needs the geometrical information on the earth's temporal deformations.

به خصوص ژئوفیزیک نیازمند اطلاعات هندسی در ارتباط با تغییر شکل های زمانی زمین است.

Geodetic techniques are being used increasingly in the detection of tectonic movements.

تکنیک های ژئودتیکی به طور افزایشی در تعیین حرکات تکتونیک استفاده می شود.

In other parts of the world contemporary geodynamics as well as geodetic data are used to obtain the geometry of deformations.

در برخی از قسمت های جهان دیتاهای ژئودتیکی و ژئودینامیکی به طور همزمان برای بدست آوردن هندسه تغییر شکل مورد استفاده قرار می گیرند.

Gravity is one of the most important sources of information used in both theoretical and exploration geophysics;

گرانش یکی از مهم ترین منابع اطلاعاتی مورد استفاده در ژئوفیزیک تئوری و اکتشافاتی است.

gravity data are necessary for studying the irregularities in the (underground) mass density distribution.

دیتای گرانشی برای مطالعه نامنظمی ها در زیر زمین در ارتباط با توزیع جرم زمین مورد نیاز است.

Since geodesists are also vitally interested in gravity data to study the geometry of the gravity field, both sciences claim a jurisdiction over gravity data collection (gravimetry).

از آنجا که ژئودزین هایی به شدت علاقه مند به دیتاهای گرانشی برای مطالعه هندسه میدان گرانش هستند، هردو علم بر روی قلمرو جمع آوری دیتای گرانشی (گرانی سنجی) ادعا دارند.

A somewhat artificial division would assign global gravity work to geodesy, while regional and local gravity measurements would be a geophysical task.

یک تقسیم بندی تا حدودی مصنوعی کار جمع آوری گرانش جهانی را به ژئودزی و اندازه گیری گرانش محلی و منطقه ای را به ژئوفیزیک اختصاص می دهد.

The temporal variations of the gravity field offer a valuable hint about the physical causes of vertical crustal movements.

تغییرات زمانی میدان گرانش نکات کلیدی را در ارتباط با مدل فیزیکی حرکات پوسته ای قائم نشان می دهد.

As such, these data are often exploited in the context of contemporary geodynamics.

همچنین این دیتاها در زمینه تغییر شکل های زمانی زمین مورد استفاده قرار می گیرد.

In return, geophysics offers an insight into the physical response of the earth to a variety of forces, into the possible density distribution within the earth, and into the effects of the internal structure of the earth on its motion.

بالعکس ژئوفیزیک بینشی در ارتباط با پاسخ فیزیکی زمین به نیروهای گوناگون، توزیع چگالی ممکن درون زمین و اثرات ساختار درونی زمین بر روی حرکات آن ارائه می کند.

This information is needed when various mathematical models (relations) for geodetic purposes are being designed.

این اطلاعات هنگامی که مدل ها (روابط) ریاضی گوناگون برای اهداف ژئودتیکی طراحی می شوند مورد نیاز می باشند.

b. *Space science*, compared with geophysics, is a very young field.

b. علوم فضایی در مقایسه با ژئوفیزیک علم بسیار جوانی است.

Right from the beginning, its relation to geodesy has also been a very close one.

دقیقاً از شروع این علم ارتباط آن با ژئودزی بسیار نزدیک بوده است.

The main reason is that the knowledge of the geometry of the earth's external gravity field is essential for predicting the orbits of space vehicles.

دلیل اصلی این امر این است که دانستن هندسه میدان گرانش خارجی زمین برای پیش بینی مدارات اجرام سماوی ضروری است.

In addition, locations of satellite tracking stations must be known precisely enough to be of use; these are determined by geodetic means.

بعلاوه مکان ایستگاههای ردیابی ماهواره باید با دقت کافی مشخص باشد که این مکان ها با ابزارهای ژئودتیکی تعیین می شوند.

On the other hand, space science has developed some very powerful positioning systems that use the earth's artificial satellites, and those are now being used in geodesy to complement the existing terrestrial techniques.

از طرف دیگر علوم فضایی سیستم های تعیین موقعیت قدرتمندی را ایجاد کردند که برای ماهواره های مصنوعی زمین مورد استفاده قرار می گیرد و آنها هم اکنون در ژئودزی برای تکمیل تکنیک های زمینی موجود استفاده می شوند.

The analysis of the observed close satellite orbits now provides the best long wavelength data on the earth's gravity field, including the value of the flattening of the earth.
آنالیز مدارات ماهواره های نزدیک به زمین بهترین دیتای با طول موج بلند میدان گرانش زمین را فراهم می کنند که شامل مقدار فشردگی زمین نیز می باشد.

Tracking of deep space probes gives the best estimates of the value of the mass of the earth.
ردیابی تحقیقات فضایی بهترین تقریب را برای میزان جرم زمین ارائه می کند.

c. *Astronomy*, one of the oldest sciences in existence, and geodesy developed hand in hand for a long time.

c. نجوم که یکی از قدیمی ترین علوم می باشد با ژئودزی دارای ارتباط نزدیکی برای مدت زمان طولانی بوده اند.

Although the interdependence of geodesy and astronomy has somewhat diminished in the recent past, positional visual astronomy still plays a certain role in geodesy.
اگرچه وابستگی ژئودزی و نجوم در سالهای اخیرتا حدی کم رنگ شده است، نجوم بصری تعیین موقعیت همچنان نقشی عمده را در ژئودزی ایفا می کند.

In addition, the future will probably see an increasing involvement of positional radio- astronomy.
بعلاوه در آینده احتمالاً شاهد افزایش وابستگی این دو علم از طریق نجوم رادیویی تعیین موقعیت باشیم.

Another part of astronomy, celestial mechanics, is also needed in geodesy to study the satellite orbits.
به بخش دیگری از نجوم (مکانیک سماوی) نیز در ژئودزی برای مطالعه مدارات ماهواره ها ضروری است

Geodesy shares with astronomy the interest in lunar laser ranging.
ژئودزی و نجوم در بحث فاصله یابی لیزری از طریق ماه دارای علاقه مندی مشترک می باشند.

The ranges are used in astronomy to compute the lunar orbit and libration, while geodesists use them for position determination.
فواصل در نجوم برای محاسبه مدار ماه و نوسانات آن مورد استفاده قرار می گیرد در حالیکه ژئودزین ها برای تعیین موقعیت از فواصل استفاده می کنند.

Monitoring of the rotation of the earth is of common interest too.
پایش دوران زمین نیز از علاقه مندی های مشترک هردو علم اند.

d. *Oceanography* is another science with which geodesy shares interests.

d. اقیانوس شناسی علم دیگری است که با ژئودزی دارای علاقه مندی های مشترک می باشند.

Both geodesy and oceanography are involved in the location and movements of shorelines.
ژئودزی و اقیانوس شناسی در بحث موقعیت و حرکات خطوط ساحلی درگیر هستند.

Geodesy provides the oceanographers with relative heights of the on-shore water-level-measuring devices (tide gauges) and their relative vertical movement.

ژئودزی برای اقیانوس شناسان ارتفاعات نسبی ابزارهای اندازه گیری سطح آب در ساحل (تاید گیج ها) را فراهم می کند و همینطور حرکات قائم نسبی این تاید گیج ها را مشخص می کند.

Also, the geodetically determined positions of various marine objects, including ice and oceanographical vessels, are of value to oceanographers.

همچنین ابزارهای ژئودتیکی کار تعیین موقعیت اجرام دریایی گوناگون مانند یخ ها و کشتیهای اقیانوس پیما را که برای اقیانوس شناسان دارای اهمیت است انجام می دهند.

Oceanographically information which is of interest to geodesists includes the dynamics of the sea surface and the deviations of the mean sea surface from an equipotential surface of the earth's gravity field.

اطلاعات اقیانوس شناسی که برای ژئودزین ها دارای اهمیت است، شامل: دینامیک سطح دریا و تغییرات سطح متوسط دریا از یک سطح هم پتانسیل میدان گرانش زمین است، می باشد.

This information is needed for the establishment of a datum for heights.

این اطلاعات برای ایجاد یک چهار چوب ارتفاعی ضروری است.

e. *Atmospheric science*, along with all the aforementioned sciences, uses the geodetic positions and gravity pertaining to meteorological stations and probes.

e. علوم اتمسفری همراه با تمام علوم ذکر شده قبلی از تعیین موقعیت های ژئودتیکی و گرانش مربوط به ایستگاههای هواشناسی استفاده می کنند.

It shares with geodesy an interest in satellite orbit analysis.

این علم با ژئودزی در آنالیز مدار ماهواره دارای کاربردهای مشترک است.

While geodesy interprets the orbital perturbations in terms of gravitational effects, atmospheric science looks at the effect of the distribution of air density.

در حالیکه ژئودزی انحرافات مداری را در اثر گرانش تفسیر می کند، علوم اتمسفری نگرشی به اثر توزیع چگالی جوی دارد.

Geodesy needs realistic models for atmospheric refractivity and the appropriate meteorological data to evaluate atmospheric refraction, which represents one of the most troublesome problems in many geodetic measurements.

ژئودزی نیازمند مدل های واقعی برای بحث شکست اتمسفری و دیتای هواشناسی مناسب برای ارزیابی شکست اتمسفری می باشد که یکی از مسائل دردسر ساز در بسیاری از اندازه گیریهای ژئودتیکی است.

Meteorological data are also needed in the analysis of sea- level temporal variations and, in special cases, that of the temporal variations of the earth's surface.

دیتای هواشناسی نیز در آنالیز تغییرات زمانی سطح دریا و بخصوص برای تغیرات زمانی سطح زمین ضروری است.

f. *Geology* requires both horizontal and vertical positions for its maps.
زمین شناسی نیازمند موقعیت های مسطحاتی و ارتفاعی برای نقشه هایش می باشد.

In return, it provides geodesists with a knowledge of geomorphology and the local stability of different geological formations.
بالعکس زمین شناسی اطلاعاتی راجع به ساختار زمین و پایداری خاک با ساختارهای زمین شناسی گوناگون برای ژئودزین ها فراهم می کند.

The information on stability is a must for any geodesist in charge of selecting suitable sites not only for geodetic monuments but also for observatories of various kinds.
اطلاعات در رابطه پایداری خاک برای هر ژئودزین به منظور انتخاب ایستگاههای مناسب یک ضرورت است نه فقط برای بنچ مارک های نقشه برداری بلکه برای تعیین ایستگاههای مشاهداتی از انواع مختلف .

Comprehension Exercises

A. Put "T" for true and "F" for false statements. Justify your answers.

…"T".. 1. Geodesy has two-way relation with some other scientific fields.
…"F".. 2. Geodesy cannot be regarded as a branch of geophysics.
…"T".. 3. Geodesy and astronomy have increasingly depended upon each other.
…"T".. 4. Location and movements of shorelines are needed in oceanography.
…"T".. 5. Meteorology and geodesy use the same satellite.
…"F".. 6. Geodesy has no direct relation with atmospheric sciences.
…"T".. 7. Geology provides geodesy with information on local stability of different geological formations.

B. Write answers to the following questions.

1. What are the closest sciences to geodesy?
2. Why is the relation between geodesy and geophysics bilateral?
3. Which fields of oceanography have interest in geodesy?
4. Why are gravity data necessary in geophysics?
5. What is gravimetry?
6. What are the uses of atmospheric data to geodesy?
7. Which kind of geodetic observations is useful for geologists?

*****

Section Three: Translation Activities

A. Translate the following passage into Persian.

Geodetic Profession

حرفه ژئودزی

Geodetic personnel may be categorized into scientists, engineers, technicians, and auxiliary personnel.

شغل ژئودتیک می تواند به اشخاصی شامل دانشمندان ، مهندسین ، تکنسین ها و پرسنل کمکی تقسیم بندی شود.

These categories differ by education or experience or both of them.

این طبقه بندی ها براساس دانش یا تجربه یا هردو آنها انجام می گیرد.

A *geodetic scientist* should typically have a postgraduate degree (a Master or a Doctorate) from a university offering a specialization in geodesy.

یک دانشمند ژئودتیکی به طور معمول دارای یک مدرک تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد یا دکترا) از یکی از دانشگاههای ارائه دهنده تخصص ژئودزی می باشد.

An engineer is the professional who bridges the gap between the theoretician (scientist) on the one hand and the technician on the other.

یک مهندس دارای حرفه ای است که پلی بین دانشمند یا تئوری سین نقشه برداری از یک طرف و تکنسین از سمت دیگر ایجاد می کند.

This person must thus understand the languages of both these groups and be able to communicate freely with them.

این شخص باید زبان هردوی این گروهها را درک کند و بتواند به راحتی با آنها ارتباط برقرار کند.

Specifically, a geodetic or *surveying engineer* should possess an undergraduate degree with geodesy as a major field.

به خصوص یک مهندس نقشه بردار یا ژئودتیکی باید دارای یک مدرک کارشناسی ژئودزی بعنوان یک شاخه اصلی این رشته باشد.

The engineer should have a good appreciation of the theory while at the same time have some of the basic skills requisite for the technicians.

مهندس باید دارای یک درک خوبی از تئوری کار و نیز برخی از مهارت های پایه ای مورد نیاز برای تکنسین ها باشد.

The surveying engineer should be capable of designing and supervising data collections, carrying out routine data analyses, and even solving smaller problems of a theoretical nature.

مهندس نقشه بردار باید توانایی طراحی و مدیریت برداشت دیتا ، انجام آنالیز دیتاهای معمول و حتی حل مسائل ساده تئوری را داشته باشد.

Let us have one more look at the relation between geodesy and surveying.

بیایید یک نگاه کلی به ارتباط بین ژئودزی و نقشه برداری داشته باشیم.

Geodesy being the theoretical foundation of surveying means, in practical terms, that a surveying engineer needs to know geodesy in much the same way as an electrical engineer needs to know electricity, a chemical engineer needs to know chemistry, or a mechanical engineer needs to know mechanics.

ژئودزی پایه تئوری روش های نقشه برداری است، به طوریکه در عمل یک مهندس نقشه بردار نیاز دارد که اطلاعاتی راجع به ژئودزی داشته باشد، همانطور که یک مهندس الکترونیک نیازمند دانستن الکتریسیته ، یک مهندس شیمی نیازمند دانستن شیمی یا یک مهندس مکانیک نیازمند دانستن مکانیک است.

A good understanding of the basics should be required, but compared with a geodetic scientist, the depth in the other topics should be reduced.

یک درک کامل مفاهیم پایه مورد نیاز است اما در مقایسه با یک دانشمند ژئودتیکی عمق مطالب کمتر می باشد.

The lack of the geodetic component in the educational formation reduces a surveying engineer to a surveying technician.

کمبود اطلاعات نقشه برداری باعث می شود یک مهندس نقشه بردار به یک تکنسین نقشه برداری تنزل یابد.

B. Find the Persian equivalents of the following terms and write them in the spaces provided.

1. astronomy نجوم

2. celestial سماوی

3. crustal loading بارگذاری پوسته ای

4. deformation تغییر شکل

5. density چگالی

6. dynamic geodesy ژئودزی دینامیکی

7. earth tide جزر و مد

8. gap فاصله

9. generalization کلی سازی

10. geodetic task وظیفه ژئودتیک

11. geology زمین شناسی

12. geometry هندسه

13. gravity گرانش

14. lunar laser ranging فاصله یابی لیزری با استفاده از ماه

15. mapping تصویر کردن- نگاشتن

16. marine geodesy ژئودزی دریایی

17. measurement اندازه گیری

18. meteorological data داده های هواشناسی

19. numerical analysis آنالیز عددی

20. oceanography اقیانوس نگاری

21. physical geodesy ژئودزی فیزیکی

22. polar motion حرکت قطبی

23. rheology علم و جریان تغییر شکل

24. satellite ماهواره

25. tectonic تکتونیک

26. theodolite تئودولیت

Unit 4

Section One: Reading Comprehension

GIS Definition

تعریف GIS

The term *geographical information system* (GIS) is now used generically for any computer-based capability for the manipulation of geographical data.

اصطلاح سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) هم اکنون به طور عام برای هر قابلیت کامپیوترمن ها برای دستکاری دیتاهای جغرافیایی مورد استفاده قرار می گیرد.

A GIS includes not only hardware and software, but also the special devices used to input maps and to create map products, together with the communication systems needed to link various elements.

یک سیستم اطلاعات جغرافیایی نه تنها شامل سخت افزار و نرم افزار می باشد، بلکه شامل ابزارهای خاص است که نقشه های ورودی را به محصولات نقشه ای خروجی، تبدیل کرده و نیز دارای سیستم های ارتباطی برای اتصال بخش های گوناگون می باشد.

The hardware and software functions of a GIS include:

بخش های سخت افزاری و نرم افزاری یک GIS عبارتند از:

- Acquisition and Verification اکتساب و تأیید دیتا
- Compilation گردآوری
- Storage ذخیره سازی
- Updating and Changing به روز رسانی و تغییر
- Management and Exchange مدیریت و تبادل
- Manipulation دستکاری کردن یا تغییر دادن
- Retrieval and Presentation بازیابی و ارائه
- Analysis and Combination تحلیل و ترکیب
-

All of these actions and operations are applied by a GIS to the geographical data that form its database.

تمام این کارها و فعالیت ها بوسیله یک GIS انجام می گیرد تا دیتاهای جغرافیایی تبدیل به یک سیستم مختصات متصل می شوند.

All of the data in a GIS are georeferenced, i.e. linked to a specific location on the surface of the earth through a system of coordinates.

تمام این دیتاها در GIS زمین مرجع هستند ، بعنوان مثال یعنی به یک مکان مشخص روی سطح زمین از طریق یک سیستم مختصات متصل می شوند.

One of the commonest coordinate systems is that of latitude and longitude; in this system location is specified relative to the equator and the line of zero longitude through Greenwich, England.

یکی از معمول ترین سیستم های مختصات طول جغرافیایی و عرض جغرافیایی در این سیستم موقعیت نسبت به استوا و خط طول جغرافیایی صفر که از گرینویچ انگلستان عبور می کند، تعریف می شود.

But many other systems exist, and any GIS must be capable of transforming its georeferences from one system to another.

اما سیستم های دیگری نیز وجود دارند و هر GIS باید توانایی انتقال اطلاعات زمین مبنا از یک سیستم به سیستم دیگر را داشته باشد.

Geographical information attaches a variety of qualities and characteristics to geographical locations (Figure 4-1).

اطلاعات جغرافیایی کیفیت و ویژگیهای گوناگون نقاط را به مکان جغرافیایی آنها متصل می کند.(شکل 1-4)

These qualities may be physical parameters such as ground elevation, soil moisture level, or atmospheric temperature, as well as classifications according to the type of vegetation, ownership of land, zoning, and so on.

این کیفیت ها می تواند شامل پارامترهای فیزیکی مانند ارتفاع زمین ، سطح رطوبت خاک، دمای هوا و نیز طبقه بندی بر اساس نوع پوشش گیاهی ، مالکیت زمین ، منطقه بندی و غیره باشد.

Such occurrences as accidents, floods, or landslides may also be included.

حوادثی مانند تصادفات ، سیل ها یا لغزشهای زمین را نیز می توان شامل شود.

We use the general term *attributes* to refer to the qualities or characteristics of places, and think of them as one of the two basic elements of geographical information, along with locations.

ما از اصطلاح کلی توصیفات برای نسبت دادن کمیت ها و ویژگیها به مکان استفاده می کنیم و به آنها بعنوان دو بخش اصلی اطلاعات جغرافیایی نگاه می کنیم.

In some cases, qualities are attached to points, but in other cases they refer to more complex features, either lines or areas, located on the earth's surface.

در بعضی حالت ها کمیت ها به نقاط متصل می شوند، اما در مواقع دیگر آنها به عوارض پیچیده تر مانند خطوط یا مساحت های واقع شده روی سطح زمین نسبت داده می شوند.

In such cases the GIS must store the entire mapped shape of the feature rather than a simple coordinate

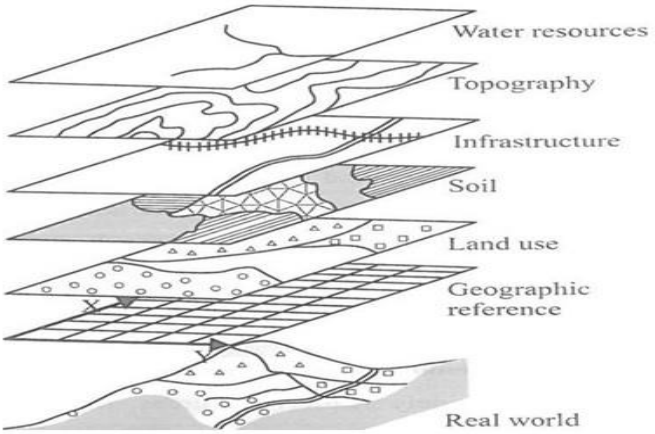

Figure 4-1. One can visualize the data stored as theme layers in the computer, with each layer linked to a common georeferencing system.

location.

در چنین مواقعی GIS باید شکل نقشه برداری شده کامل عوارض را ذخیره کند نه فقط یک موقعیت ساده از نقاط.

Examples of commonly mapped features are lakes, cities, countries, rivers, and streets, each with its set of useful attributes.

مثال های معمول عوارض نقشه برداری شده : دریاچه ها، شهرها، کشورها، رودخانه ها و خیابان ها هستند که هر کدام با توضیحات مفید مربوط به خود ذخیره می شوند.

When a feature is used as a reporting zone for statistical purposes, a vast amount of information may be available to be used as attributes for the zone in GIS.

هنگامی که یک عارضه بعنوان منطقه مورد نظر برای اهداف آماری مورد استفاده قرار می گیرد، حجم وسیعی از اطلاعات در دسترس است که می تواند بعنوان توضیحات برای منطقه در GIS استفاده شود.

In market research, for example, it is common for postal codes to be used as the basis for reports on demographics, purchasing habits, and housing markets.

در تحقیقات بازاریابی بعنوان مثال مرسوم است که از کدهای پستی بعنوان اطلاعات پایه در گزارش های جمعیت شناسی ، عادت های خرید و بازارهای خانگی استفاده می شود.

The relationships between geographical features often provide vital information.

ارتباطات بین عوارض جغرافیایی اغلب اطلاعات ارزشمندی را فراهم می کند.

For example, the connections of a water supply pipe network may be critical for firefighters, who need to know which valves to close in order to increase water pressure while extinguishing a fire.

برای مثال، ارتباطات بین شبکه لوله کشی منابع آب برای آتش نشانی ها ضروری است که در مواقع خاموش کردن آتش از نزدیک ترین پمپ برای افزایش فشار آب استفاده کنند.

The details of properties bordering a road are necessary if all property owners affected by roadwork are to be properly notified.

جزئیات ویژگی مرزی جاده ضروری است چرا که تمام مالکانی که تحت تاثیر کارهای این جاده قرار دارند باید به طور مناسب اطلاع رسانی شوند.

Connections between streets are important in using a GIS to assist drivers in navigating around an unfamiliar city.

ارتباطات بین خیابان ها در استفاده از یک سیستم GIS برای رانندگانی که اطراف یک شهر نا آشنا رانندگی می کنند ضروری است.

The ability of a GIS to store relationships between features in addition to feature locations and attributes is one of the most important sources of the power and flexibility of this technology.

توانایی یک سیستم GIS برای ذخیره سازی ارتباطات بین عوارض همراه با مکان و ویژگیهای توصیفی آنها یکی از مهمترین منابع قدرت و انعطاف پذیری این تکنولوژی است.

Some GISs can even store flows and other measures of interaction between features, to support applications in transportation, demography, communication, and hydrology, among other areas.

بعضی از سیستم های اطلاعات جغرافیایی فنی توانایی ذخیره کردن جریان ها و پارامترهای دیگر قابل اندازه گیری بین عوارض را دارند، تا بتوانند در کارهای حمل و نقل، جمعیت شناسی، مخابراتی، هیدرولوژی و برخی زمینه های دیگر کمک کنند.

Stored data may be processed in a GIS for presentation in the form of maps, tables, or special formats (Figure 4-2).

اطلاعات ذخیره شده در یک سیستم GIS برای ارائه در فرمت های نقشه، جدول یا فرمت های خاص دیگر پردازش می شود.

One major GIS strength is that geographical location can be used to link infonnation from widely scattered sources.

یکی از توانایی های اصلی GIS این است که می توان از مکان جغرافیایی برای ارتباط اطلاعات بین منابع مختلف استفاده کرد.

Because the geographical location of every item of information in a GIS database is known, GIS technology makes it possible to relate the quality of groundwater at a site with the health of its inhabitants, to predict how the vegetation in an area will change as the climate warms, or to compare development proposals with restrictions on land use.

از آنجا که مکان جغرافیایی هر بخش از اطلاعات در یک بانک اطلاعاتی GIS معلوم است تکنولوژی GIS این امکان را فراهم می کند تا کیفیت آبهای زیر زمینی در یک محل را با سلامت ساکنان آن منطقه ارتباط دهیم، پیش بینی کنیم چگونه پوشش گیاهی یک منطقه گرمای هوا را تغییر خواهد داد، طرح های توسعه با محدودیت های کاربری زمین مقایسه شوند.

This ability to overlay gives GIS unique power in helping us to make decisions about places and to predict the outcomes of those decisions.

این قابلیت برای هم پوشانی GIS را به قدرت یکتایی تبدیل کرده که به ما در تصمیم گیری در رابطه با مکان ها و نیز پیش بینی خروجی این تصمیمات کمک می کند.

The only requirement is that the geographical information from each source be expressed in compatible georeferencing systems.

تنها کمیت مورد نیاز در این رابطه این است که اطلاعات جغرافیایی از هر منبع در سیستم های زمین مرجع سازگار با یکدیگر بیان می شوند.

DIGITAL MAP DATABASE

^955 V 610
Cb ^

COMPUTERIZED TABULAR DATA

Property ID	Owner	AREA	ADDRESS
44/99 44/50 44/110	Nils Nilsen	6.51	9999 Toppen

Building ID	Property	Owner		Year	Type
589 610 955	44/110 44/50 44/99				

Figure 4-2. How GIS functions, based on the interaction between a digital map database and computerized tabular data.

A GIS can process georeferenced data and provide answers to questions involving, say, the particulars of a given location, the distribution of selected phenomena, the changes that have occurred since a previous analysis, the impact of a specific event, or the relationships and systematic patterns of a region.

یک GIS می تواند اطلاعات زمین مرجع شده را پردازش کرده و جواب هایی برای سوالاتی مانند ویژگی های خاص یک مکان، توزیع یک پدیده مشخص، تغییراتی که از

آنالیز قبلی اتفاق افتاده است، تاثیر یک پدیده مشخص یا ارتباطات و الگوهای قانون مند یک منطقه را فراهم کند.

It can perform analyses of georeferenced data to determine the quickest driving route between two points and help resolve conflicts in planning by calculating the suitability of land for particular uses.

این سیستم می تواند اطلاعات زمین مرجع را برای تعیین کوتاهترین مسیر رانندگی بین دو نقطه آنالیز کند و نیز در برطرف کردن تضادها در برنامه ریزی با محاسبه ویژگی های مناسب یک زمین برای استفاده خاص کمک کند.

Part I. Comprehension Exercises

A. Put "T" for true and "F" for false statements. Justify your answers.

…"F"… 1. The acronym GIS stands for Greenwich International System.

…"T"… 2. The first function of GIS is acquisition and verification.

…"F"… 3. GIS can be assumed as the combination of hardware and software.

…"F"… 4. Any data in GIS must be linked to a point that has position.

…"F"…. Sometimes we have to store the shape of features in GIS.

B. Choose a, b, e, or d which best completes each item.

1. All GIS data ……

a. are linked to a specific location on cities

b. are georeferenced √

c. have the same system of coordinates

d. are linked through hardware

2. Latitude and longitude coordinates are ……..

a. old-fashioned **b**. rarely used

c. widely used √ **d**. unimportant

3. Today zero latitude is considered to be the ……

a. Greenwich in England **b**. equator √

c. north pole **d**. south pole

4. Georeferences must be transformable from a …….. to another.

a. coordinate location **b**. latitude

c. system √ **d**. longitude

5. Which of the following is **not** true?

a. A simple coordinate location is preferable to an entire mapped shape. √

b. Qualities are linked both to points and lines or areas on the earth.

c. Countries, cities, lakes and rivers, arc examples of features usually mapped.

d. GIS gives different qualities and characteristics to geographical locations.

C. Answer the following questions orally.

1. How many functions does a GIS have?

2. How are GIS data georeferenced?

3. What is the commonest GIS coordinate system?

4. How can information on water supply pipe network help firefighters?

5. What are the different forms of information presentation in GIS?

Part II. Language Practice

A. Choose a, b, c, or d which best completes each item.

1. The term 'attributes' refers to

a. only elevations and encumbrances on the earth

b. characteristics and features of locations on the earth √

c. all geogra' ical information

d. physical parameters of the earth

2. Which of the following is not a function of GIS?

a. management and exchange

b. analysis and combination

c. increasing water pressure √

d. retrieval and presentation

3. It is implied that GIS can

a. increase sales **b.** identify landlords

c. help driving √ **d.** extinguish fires

4. 'Georeferenced data' in the last paragraph probably means

a. pieces of data of the earth

b. the data which have coordinate locations on the earth √

c. all data about the earth

d. only the data used in geodesy

5. GIS …….

a. is able to store interfeature relationships √

b. can store intrafeature relationships

c. must be used to save relationships but is very expensive

d. can store relationships when used in conjunction with other oftware

B. Fill in the blanks with the appropriate forms of the words given.

1. elevate

a. He took the ..elevator.. to 9th floor.

b. The angry man ..elevated.. his voice and shouted at his son.

c. The plane flew at an ..elevation.. of 3000 ft.

2. own

a. The landlady ..owned(owns).. a lot of estates in the southern part of the country.

b. Private ..ownership.. is illegal for very big companies.

c. The well-known politician is also said to be the ..owner.. of a lot of properties.

3. locate

a. The ..local.. surveying organizations are not very varied in Iran.

b. Can you tell me the ..location.. of the new restaurant?

c. They ..locate.. the buried town in a new place.

d. The police could finally ..locate.. the cache of the pickpockets.

4. avail

a. In the earthquake there was not much aid ..available..

b. Even skilled relief workers were not ..available..

c. The ..availability.. of different aerial and land vehicles greatly helped.

5. navigate

a. He studies airplane ..navigation.. in a well-qualified institute.

b. To become a dexterous ..navigator.. he had to practice a lot.

c. America Vespus was the first man to ..navigate.. across the Atlantic Ocean.

C. Fill in the blanks with the following words.

wireless [3]	portability [4]	display [6]	units [1]
landmarks [7]	analysts [2]	location [8]	digital [5]

Mobile Geographic Information Systems. Recent decreases of the sizes and increases in the computational power of laptop computers and personal data assistants (PDAs) have enabled analysts to develop field-portable GISs (or mobile GISs). Such ..units.. can be easily transported in motor vehicles or carried on foot in the field. Use of GISs in the field permits ..analysts.. to enter new data as it is directly observed or to verity or update information already in the system. In some instances, the GIS runs on a laptop as a self-

contained unit; in other cases, it is linked by ..wireless.. communications to a GIS maintained in a central location. Use of PDAs for this purpose requires wireless communications to connect to a central GIS. The PDA can download a small portion of the GIS at a specific time.

The increasing ..portability.. of GPS receivers has enabled laptops and PDAs to link precise, real-time location information to a GIS. Such systems are especially valuable when a GIS includes registered ..digital.. images or *satellite imagery, which permits analysts to* ..display.. *GIS* layers against a background that shows recognizable structures or ..landmarks.. Workers can then match their location on the ground with representations of the same ..location.. in the GIS as they enter new information.

D. Put the following sentences in the right order to form a paragraph. Write the corresponding letters in the boxes provided.

a. In effect, we can produce many useful products from a single data source.

b. Compared to maps, GIS has the inherent advantage that data storage and data presentation are separate.

c. As a result, data may be presented and viewed in various ways.

d. Once they are stored in a computer, we can zoom into or out of a map,

e. display selected areas, make calculations of the distance between places, present tables showing details of features shown on the map, superimpose the map on other information, even search for the best locations for retail stores!

1	2	3	4
b	c	a	d

*****

Geographical Information System

سیستم اطلاعات جغرافیایی

Society is now so dependent on computers and computerized information that we scarcely notice when an action or activity makes use of them.

جوامع هم اکنون برای پیشرفت به کامپیوتر و اطلاعات کامپیوتری وابسته هستند که ما به ندرت به آنها در حین انجام کار توجه می کنیم.

Over the past few decades we have developed extremely complex systems for handling and processing data represented in the only form acceptable to computers: strings of zeros and ones, or bits (binary digits).

در خلال چندین دهه گذشته سیستم های فوق العاده پیچیده برای هماهنگی و پردازش دیتا ارائه شده است که تنها فرمت قابل قبول برای آنها رشته های صفر و یک (0 و 1) یا بیت (ارقام باینری) می باشد.

Yet it has proved possible to represent not only numbers and letters, but sound, images, and even the contents of maps in this simple, universal form.

تا کنون ثابت شده است که نه تنها برای نمایش اعداد و نوشته ها بلکه برای صداها ، تصاویر و حتی محتوای نقشه ها از این فرمت ساده و جهانی استفاده می شود.

Indeed, it might be impossible to tell whether the bits passing at high speed down a phone line, or stored in minute detail on a CD-ROM (compact disk read-only memory) represent a concert by Mozart or the latest share prices.

در نتیجه غیر ممکن است که گفته شود این بیت ها با چه سرعت بالایی درون یک خط تلفن حرکت کرده یا در کسری از ثانیه جزئیات اطلاعاتی را روی یک سی دی رام (دیسک فشرده با حافظه فقط قابل خواندن) ذخیره کرده تا یک کنسرت موزارت (Mozart) را نمایش دهد یا آخرین قیمت اجناس را به اشتراک بگذارد.

Unlike most of its predecessors, computer technology for processing information succeeds in part because of its ability to store, transmit, and process an extremely wide range of information types in a generalized way.

برخلاف تکنولوژی های قبلی، تکنولوژی کامپیوتر برای پردازش اطلاعات قابلیت های زیادی برای ذخیره ، انتقال و پردازش حجم وسیعی از اطلاعات گوناگون به روش های مختلف دارد.

Computerization has opened a vast new potential in the way we communicate, analyze our surroundings, and make decisions.

کامپیوتری شدن اطلاعات قابلیت جدیدی را پیش روی ما گشوده است به نحوی که در ارتباطات، آنالیز اطراف و تصمیم گیری ها از آن استفاده می کنیم.

Data representing the real world can be stored and processed so that they can be presented later in simplified forms to suit specific needs.

نمایش دیتاها از دنیای واقعی می تواند ذخیره سازی و پردازش شود به صورتی که بعداً به شکل های ساده متناسب با نیازهای خاص ارائه شوند.

Many of our decisions depend on the details of our immediate surroundings and require information about specific places on the earth's surface.

بسیاری از تصمیم گیری های ما به جزئیات اطراف بستگی دارد و نیازمند اطلاعات در رابطه با مکان های مشخص روی سطح زمین است.

Such information is called *geographical* because it helps us to distinguish one place from another and to make decisions for one place that are appropriate for that location.

چنین اطلاعاتی جغرافیایی نامیده می شود زیرا به ما کمک می کند که بین یک مکان و مکان دیگر تمایز قائل شویم و برای تصمیم گیری ها برای یک مکان مشخص از آنها استفاده کنیم.

Geographical information allows us to apply general principles to the specific conditions of each location, allows us to track what is happening at any place, and helps us to understand how one place differs from another.

اطلاعات جغرافیایی به ما اجازه می دهد که اصول کلی شرایط خاص هر مکان را به کار بگیریم، اجازه می دهد که آنچه در هر مکان اتفاق می افتد، ردیابی کنیم و به ما کمک می کند که درک کنیم یک مکان نسبت به مکان دیگر چه اندازه متفاوت است.

Geographical information, then, is essential for effective planning and decision making.

اطلاعات جغرافیایی، برای برنامه ریزی های موثر و تصمیم گیری ها ضروری هستند.

We are used to thinking about geographical information in the form of maps, photos taken from aircraft, and images collected from satellites, so it may be difficult at first to understand how such information can be represented in digital form as strings of zeros and ones.

ما استفاده می کنیم از اطلاعات جغرافیایی به شکل نقشه ها، عکس های گرفته شده توسط هواپیما و تصاویر جمع آوری شده از ماهواره در شرایطی که در ابتدای کار مشکل است که این اطلاعات را درک کنیم زیرا این اطلاعات به شکل رشته های 0 و 1 ارائه می شوند.

If we can express the contents of a map or image in digital form, the power of the computer opens an enormous range of possibilities for communication, analysis, modeling, and accurate decision making.

اگر بتوانیم محتوای یک نقشه یا تصویر را به شکل دیجیتال توضیح دهیم قدرت کامپیوتر رنج وسیعی از قابلیت ها را برای ارتباطات ، آنالیز ، مدل سازی و تصمیم گیری های دقیق پیش روی ما می گشاید.

At the same time, we must constantly be aware of the fact that the digital representation of geography is not equal to the geography itself - any digital representation involves some degree of approximation.

در همین زمان باید از این حقیقت آگاه باشیم که نمایش دیجیتال جغرافی دقیقاً برابر با خود جغرافیا نمی باشد و هر نمایش دیجیتال شامل درجه ای از تقریب است.

Since the mid-1970s, specialized computer systems have been developed to process geographical information in various ways. These include:

از اواسط دهه 1970 سیستم های کامپیوتری خاص برای پردازش اطلاعات جغرافیایی به شیوه های مختلف ابداع شده اند که این سیستم ها عبارتند از :

- Techniques to input geographical information, converting the information to digital form;

تکنیک هایی برای وارد کردن اطلاعات جغرافیایی ، تبدیل این اطلاعات به شکل دیجیتال.

- Techniques for storing such information in compact format on computer disks, compact disks (CDs), and other digital storage media;

تکنیک هایی برای ذخیره سازی این اطلاعات به صورت فشرده روی دیسک های کامپیوتری، دیسک های فشرده (CD) و روش های دیگر ذخیره سازی دیجیتال.

Methods for automated analysis of geographical data, to search for patterns, combine different kinds of data, make measurements, find optimum sites or routes, and a host of other tasks;

روش هایی برای آنالیز خودکار دیتاهای جغرافیایی برای جستجوی الگوها ، ترکیب انواع مختلف دیتا ، اندازه گیری ها ، یافتن مکانها و مسیرهای بهینه و زمینه ای برای سایر فعالیت ها.

- Methods to predict the outcome of various scenarios, such as the effects of climate change on vegetation;

روش هایی برای پیش بینی خروجی سناریو های مختلف مانند اثر تغییرات آب و هوایی بر روی پوشش گیاهی

- Techniques for display of data in the form of maps, images, and other kinds of displays; and

تکنیک هایی برای نمایش دیتا به شکل نقشه ها ، تصاویر و انواع دیگر نمایش

- Capabilities for output of results in the form of numbers and tables.

و قابلیت هایی برای خروجی نتایج به شکل اعداد و جدول

The collective name for such systems is *geographical information systems* (GISs).

اسم کلی برای چنین سیستمی ، سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) می باشد

The acronym 'GIS' has come to signify much more than a software system that processes, stores, and analyzes geographical data.

اسم مخفف 'GIS' حاکی از این است که این سیستم بیش از یک سیستم نرم افزاری ساده است و برای پردازش ذخیره سازی و آنالیز دیتای جغرافیایی استفاده می شود.

GIS is a "hot" application area for digital technology.

GIS یک منطقه پر کار برد برای تکنولوژی دیجیتال است.

Its software industry has been growing at more than 20% a year for many years, and recent figures for total annual sales of GIS software exceed $500 million.

صنعت نرم افزاری آن دارای رشدی بیش از 20٪ در سال برای چندین سال پیاپی بوده است و رقم کلی برای مجموع فروش سالانه نرم افزار GIS از 500 میلیون دلار تجاوز می کند.

The term 'GIS' has come to be associated with any activity involving digital geographical data; we now talk about GIS data, GIS decisions, and even GIS systems.

اصطلاح GIS با هر فعالیت مربوط به دیتای جغرافیایی دیجیتال ارتباط پیدا می کند به نحوی که می توانیم راجع به دیتای GIS ، تصمیم گیری های GIS و حتی سیستم GIS صحبت کنیم.

Although it is very easy to purchase the constituent parts of a GIS (the computer hardware and basic software), the system functions only when the requisite expertise is available, the data are compiled, the necessary routines are organized, and the programs are modified to suit the application.

اگر چه که خرید بخشی از تشکیلات GIS از سخت افزار کامپیوتر و نرم افزار اولیه بسیار ساده است ، سیستم فقط زمانی کار می کند که متخصصین مورد نیاز در دسترس باشند، دیتاها جمع آوری شده باشد، جریان های مورد نیاز سازمان دهی شده باشد و برنامه ها برای کاربرد مشخص تغییر داده شده باشد.

A computer system can function at what may appear to be lightning speed, yet the entire time span of a GIS project can stretch to months and even years.

یک سیستم کامپیوتری می تواند با سرعت نور کار کند اما زمان کلی یک پروژه GIS می تواند تا ماهها و حتی سالها به طول انجامد.

These facets of an overall GIS are interlinked.

این جنبه های کلی GIS به هم پیوسته هستند.

In general, procurement of the computer hardware and software is vital but straightforward.

در مجموع تدارک سخت افزار و نرم افزار کامپیوتری ضروری اما ساده است.

The expertise required is often underestimated, the compilation of data is expensive and time-consuming, and the organizational problems can be most vexing.

کارشناسان مورد نیاز اغلب کمتر از تعداد مورد نیاز هستند، جمع آوری دیتا هزینه براست و نیز زمان بر می باشد و مشکلات سازمان دهی سیستم نیز بسیار آزار دهنده است.

Comprehension Exercises

A. Put "T" for true and "F" for false statements. Justify your answers.

..."F".. 1. Geographical information helps us to use special principles for general conditions.

..."T".. 2. Geographical information also allows us to appreciate the differences between places.

..."F".. 3. Digital representation of a location gives us exact information about that particular place.

..."F".. 4. A computer can finalize a GIS project in an instant.

..."F".. 5. Nowadays, societies barely utilize computerized information.

B. Choose a, b, e, or d which best completes each item.

1. The only form of data processable by a computer is

a. numbers and letters **b**. zeros and ones √

c. sounds **d**. images

2. Computers' success in processing data is mainly due to their

a. passing the bits at high speed

b. representing the real world of geography

c. ability to store, send, and process data accurately √

d. extremely complex system of processing data

3. Which of the following is not among the uses of geographical information?

a. helping us in digitizing the data gathered by researchers √

b. assisting us in applying general principles to specific conditions of each place

c. allowing us to trace what happens in each place

d. assisting us in understanding how one place differs from another

4. GIS is a "hot" application area for digital technology. Which of the following best represents the meaning of "hot"?

a. recent **b.** violent

c. intense **d.** exciting √

5. Application of computer hardware and software in GIS is

a. unnecessary **b.** not important

c. essential √ **d.** advisable

6. 'Figures' in paragraph 5 means

a. bodily shapes **b.** diagrams or pictures

c. values √ **d.** appearances

C. Write answers to the following questions.

1. Why is geographical information necessary?
2. Why is the information about specific places on the earth called geographical?
3. What are the usual forms of representing geographical data?
4. When were computer systems first used for processing geographical information?
5. What does the acronym 'GIS' stand for?
6. How much sale GIS software has had in recent years?

*****

Section Three: Translation Activities

A. Translate the following passage into Persian.

Database

بانک اطلاعاتی (پایگاه اطلاعات)

Although we often think of the contents of a GIS database as equivalent to a map, there are important differences.

اگر چه ما فکر می کنیم که پایگاه اطلاعاتی یک سیستم GIS معادل با یک نقشه است، اما آنها تفاوت های زیادی دارند.

On a map a geographical feature such as a road or a power line is shown as a symbol, using a graphic that will readily be understood by the map reader.

روی یک نقشه یک عارضه جغرافیایی مانندیک جاده یا یک خط انتقال نیرو به صورت یک نماد نشان داده می شود که از علائم گرافیکی استفاده می شود و خواننده نقشه از قبل با مفهوم این علائم آشناست.

In a geographical database a road or power line will be represented by a single sequence of points connected by straight lines, and its symbolization will be reattached when it is displayed.

در یک پایگاه اطلاعات جغرافیایی یک جاده یا خط انتقال نیرو بوسیله یک رشته از نقاط متصل با خطوط مستقیم نمایش داده شده و نمادگذاری مربوط به آنها هنگامی انجام می شود که بخواهد برای کاربر آنها را نمایش دهد.

A windmill will be represented by a single point, with the attribute "windmill," and will be replaced by a symbol when displayed.

یک آسیاب بادی با یک نقطه تنها و ویژگی توصیفی آسیاب بادی ارائه می شود و هنگام نمایش نماد آن جایگزین می شود.

This approach is economical, since the geometric form of the windmill symbol will be stored only once rather than repeated at each windmill location, and it also allows analysis to be more effective.

این روش اقتصادی است زیرا شکل هندسی نماد آسیاب بادی فقط یک بار ذخیره می شود تا اینکه بخواهد در هر مکان تکرار شود و این روش به ما اجازه می دهد که آنالیز به شکل موثرتری انجام گیرد.

Databases are vital in all geographical information systems since they allow us to store geographical data in a structured manner that can serve many purposes.

بانک های اطلاعاتی در تمام سیستم های اطلاعات جغرافیایی ضروری می باشد زیرا آنها به ما اجازه می دهند که دیتای جغرافیایی را به شکل ساختاری ذخیره کرده و بتوان برای اهداف گوناگون استفاده کرد.

Many GISs impose further structure by using a database management system (DBMS) to store and manage part or all of the data in a largely independent subsystem under the GIS itself.

بسیاری از GIS ها ساختارهای زیادی را با استفاده از یک سیستم مدیریت بانک اطلاعاتی (DBMS) برای ذخیره سازی و مدیریت همه دیتاها یا بخشی از آن در یک زیرشاخه مستقل بزرگ تحت پوشش GIS به کار می گیرد.

A DBMS is a general- purpose software product, and GISs that use this approach are often able to function in conjunction with a wide range of DBMS products.

یک DBMS یک محصول نرم افزاری کلی است و GIS هایی که از این روش استفاده می کنند اغلب می توانند با رِنج وسیعی از محصولات DBMS ارتباط بر قرار کنند.

The database underlying a GIS achieves many objectives.

بانک اطلاعاتی که تحت پوشش یک GIS قرار دارد برای بسیاری از اهداف به کار گرفته می شود.

It ensures that data are

این بانک اطلاعات به ما اطمینان می دهد که :

- stored and maintained in one place;

ذخیره سازی و نگهداری دیتا در یک مکان;

- stored in a uniform, structured, and controlled manner that can be documented;

ذخیره سازی در یک ساختار یکنواخت و قابل کنترل که بتوان به آن استناد کرد.

- accessible to many users at once, each of whom has the same understanding of the database's contents; and

دسترسی بسیاری از کاربران در یک مکان به طوری که هرکدام از آنها دارای درک مشابهی از محتوای بانک اطلاعاتی باشند.

- easily updated with new data

به روز رسانی ساده با دیتای جدید.

This contrasts with the traditional way of organizing and storing data on paper in filing cabinets, in which data are often

این شیوه با روش های سنتی سازمان دهی و ذخیره سازی دیتا که اطلاعات روی کاغذ و در فایل های خاص ذخیره سازی می شد متفاوت است، در شیوه سنتی معمولاً دیتا :

- stored in ways that are understandable to one person only;

به شکلی ذخیره می شد که تنها برای یک نفر قابل درک بود.

- easily corrupted by use, or edited in ways that are meaningful only to the editor;

به سادگی در حین استفاده خراب می شد یا به روش هایی ویرایش می شد که فقط برای ویراستار قابل درک بود.

- inaccessible to anyone other than the creator of the system;

برای هر شخص غیر از ایجاد کننده سیستم غیر قابل دسترسی بود.

- stored in formats and at scales that are so diverse that they cannot be compared or collated; and

به شکل و در مقیاس های مختلف ذخیره می شد به طوری که قابل مقایسه و انطباق با یکدیگر نبودند، و

- difficult to update.

برای به روز رسانی مشکل بود.

B. Find the Persian equivalents of the following terms and write them in the spaces provided.

1. attributes توصیفات ، مشخصه ها

2. compilation of data جمع آوری دیتا

3. database management system (DBMS) سیستم مدیریت بانک اطلاعاتی

4. demographics جمعیت شناسی

5. digital map database بانک اطلاعات نقشه رقومی

6. feature عارضه ، ویژگی

7. georeferenced data اطلاعات زمین مرجع

8. geographical information system (GIS) سیستم اطلاعات

9. hydrology هیدروگرافی ، آب شناسی

10. landmark علائم زمینی مشخص ، نشان اختصاصی

11. landslide لغزش زمین

12. latitude عرض جغرافیایی

13. longitude طول جغرافیایی

14. optimum sites مکان های بهینه (مطلوب)

15. overlay هم پوشانی

Unit 6

Section One: Reading Comprehension

Measurement of Angles

اندازه گیری زوایا

Horizontal Angle

زاویه افقی

A horizontal angle is the angle formed in a horizontal plane by two intersecting vertical planes.

یک زاویه افقی زاویه ای است که در یک صفحه افقی بوسیله تقاطع دو صفحه قائم ساخته می شود.

The vertical planes intersect along a vertical line that contains the vertex of the angle.

صفحات قائم در امتداد یک خط قائم که شامل راس زاویه است ، یکدیگر را قطع می کند.

In surveying, an instrument for measuring angles occupies this vertex, and the vertical line formed by the two vertical planes coincides with the vertical axis of the instrument.

در نقشه برداری یک وسیله که برای اندازه گیری زاویه استفاده می شود بر روی یک رأس قرار گرفته و خط قائم بوسیله دو صفحه قائم دارای تقاطع با محور قائم دستگاه ساخته می شود.

In Figure 6-1 two vertical planes, *OAZ* and *OBZ*, intersect along the vertical line *OZ* and form the horizontal angle *AOB*.

در شکل 1-6 دو صفحه قائم OAZ و OBZ در راستای قائم OZ متقاطع هستند و زاویه افقیAOB را تشکیل می دهند.

Point C lies in the vertical plane containing line *OA*.

نقطه C در صفحه قائمی قرار دارد که شامل خط OA است.

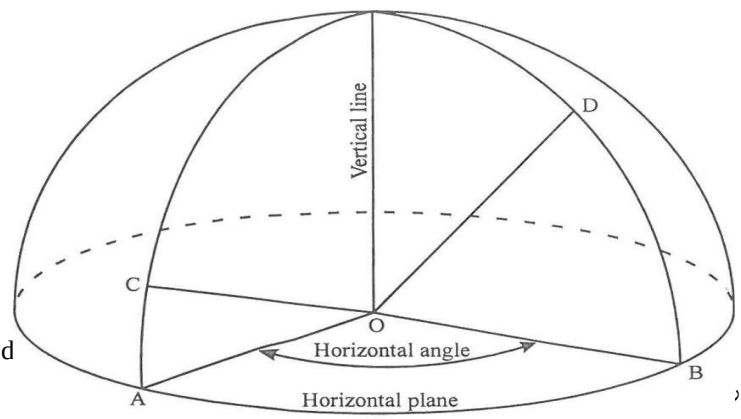

Figure 6-1. Horizontal angle.

Therefore the d

بنابر این راستای OC مشابه با ,

Point *D* lies in the vertical plane containing line *OB*, and so the horizontal direction of *OD* is the same as that of *OB*.

نقطهD در صفحه قائم شامل خط OD قرار دارد و بنابراین راستای افقیOD مشابه با OB است.

Point *O*, being the vertex of the angle, is the *at* station.

نقطه O رأس زاویه و یک ایستگاه است.

The angle at *O* from *A* to *B* is the angle *AOB*, point *A* being the *from* or backsight station and point *B* being the *to* or foresight station.

زاویه با رأس O از A تا B زاویه AOB می باشد که نقطه A ایستگاه پشت سر و نقطه B ایستگاه روبروی ما است.

In Figure 6-1 the horizontal angle at *O* from C to *D* is exactly the same as angle *AOB*.
در شکل 1-6 زاویه افقی در رأس O از C تا D دقیقاً برابر با زاویه AOB است.

The horizontal projection of *OC* is *OA*, and the horizontal projection of *OD* is *OB*.
تصویر افقی OC ، OA می باشد و تصویر افقی OD ، OB است.

The horizontal angle between two lines therefore is the angle between he projections of the lines onto a horizontal plane.
زاویه افقی بین دو خط بنابراین زاویه بین تصاویر خطوط روی یک صفحه افقی است.

A horizontal angle in surveying has a direction of sense; that is, it is measured or designated to the right or to the left, or it is considered clockwise or counterclockwise.
یک زاویه افقی در نقشه برداری دارای جهت است بطوریکه به صورت راست گرد یا چپ گرد طراحی یا اندازه گیری می شود که به صورت ساعت گرد یا پاد ساعت گرد در نظر گرفته می شود.

In Figure 6-1 the angle at *O* from *A* to *B* is counterclockwise, and the angle at *O* from *D* to *A* is clockwise.
در شکل 1-6 زاویه در نقطه O از A تا B پاد ساعت گرد و زاویه در نقطه O از D تا A ساعت گرد است.

The common methods of measuring horizontal angles are by measuring distances, by transit, by theodolite, or by total station instruments.
روش های معمول اندازه گیری زوایای افقی با استفاده از اندازه گیری فواصل، ترانزیت، تئودولیت یا با دستگاههای توتال استیشن می باشد.

Angles by Measured Distances.

اندازه گیری زوایا با استفاده از فواصل

It is possible to make simple surveys by using just a tape, the angles being computed from the linear measurements.
می توان با یک نقشه برداری ساده و با استفاده از یک نوار اندازه گیری زوایا را از طریق اندازه گیری های افقی محاسبه کرد.

One method of doing this is to divide the survey area into a series of connected triangles, the sides of which are measured.
یکی از روش های این کار این است که منطقه را به یک سری از مثلث های متصل به هم تقسیم کرده و اضلاع آنها را اندازه گیری نمود.

From the lengths of the resulting triangle sides, the angles at all the vertices are computed by using the formulas of plane trigonometry, and the various separate angles are added to obtain the whole angle at each vertex.
از اندازه گیری اضلاع مثلث های حاصل،زوایا در همه رئوس با استفاده از فرمول های مثلثات صفحه ای محاسبه شده و زوایای مجزا با یکدیگر جمع می شوند تا زاویه کلی در هر رأس به دست آید.

If all the sides in Figure 6-2 are measured, all the angles in the tract can be computed by solving triangles *ABD, CDB*, and *EAD*.
اگر تمام اضلاع در شکل 2-6 اندازه گیری شود، تمام زوایا در منطقه با حل مثلث هایABD ، CDB و EAD بدست می آید.

To obtain the angles at *D* from to C, for example, the three angles at *D* from the individual triangles are added.
برای به دست آوردن زاویا از نقطه D تا C ، برای مثال، سه زاویه از نقطه D درمثلث های گوناگون با یکدیگر جمع می شود.

If the figure is large and if the lines are clear, the distances can be measured using the distance-measurement instruments (EDM).

اگر منطقه بزرگ باشد و خطوط مشخص باشند فواصل با استفاده از ابزار اندازه گیری فاصله (EDM) بدست می آید.

The field procedure known as *trilateration* employs the EDM measurements for computing angles in large triangles.

روند زمینی اجرای این کار که به نام سه پهلوبندی شناخته می شود اندازه گیری های EDM را برای محاسبه زوایا در مثلث بزرگ به کار می گیرد.

To avoid measuring the interior lines in a tract, as in Figure 6-2, the angle at each vertex may be determined directly by the chord method or by the tangent method.

برای پرهیز از اندازه گرفتن خطوط داخلی در یک منطقه به صورت شکل 6-2 زاویه در هر رأس متواند به صورت مستقیم با روش وتری یا روش مماسی بدست آید.

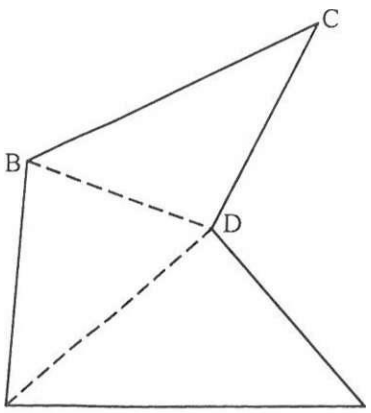

Figure 6-2. Survey with a tape.

In the chord method (Figure 6-3) equal distances are laid off from *B* on the two lines *BA* and *BC*, and points *D* and *E* are set.

در روش وتری (شکل 6-3) فواصل مساوی از نقطه B روی دو خط BA و *BC* جدا شده و نقاط D و E را تشکیل می دهد.

These points should be lined in carefully.

این نقاط باید با دقت تعیین شوند.

The chord distance *DE*, or *k*, is then measured.

فاصله وتری DE یا K اندازه گیری می شود.

The angle is computed from the relation sin 1/2*ABC* = *k/2BD*.

زاویه از رابطه سینوس (sin1/2 ABC = K / 2BD) محاسبه می شود.

Thus if *BD* and *BE* are 21 each 200 ft and *k* is 72.48 ft, then sin — *ABC* = 72.48/(2 x 200) = 0.1812, — *ABC*= 10° 26 — and *ABC* = 20° 53'. 2 2

بنابراین اگر فواصل BD وBE هر کدام برابر با 200 فوت و مقدارK برابر با 72/48 فوت باشد، سپس

72.48/(2 x 200) = 0.1812, — ABC= 10° 26 — and ABC = 20° 53'. 2 2

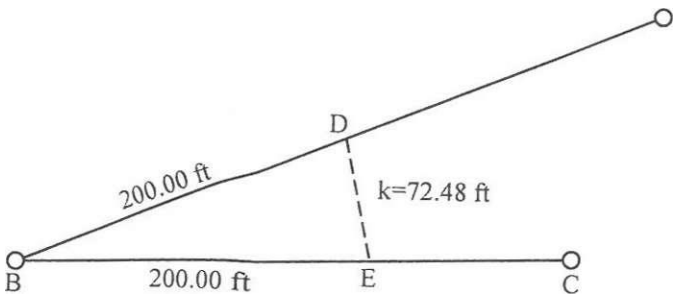

Figure 6-3. Measuring angle with tape using chord method.

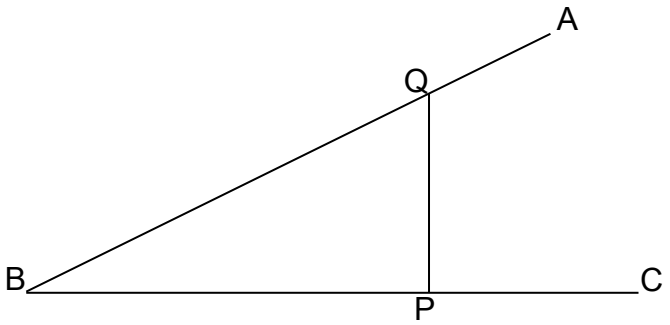

Figure 6-4. Measuring angle with tape using tangent method.

In the tangent method (Figure 6-4) a perpendicular to *BC* is established at *P*.

در روش مماسی (شکل 4-6) یک خط عمود برBC در نقطه P ایجاد می شود.

Point *Q* is set on the line *BA*.

نقطه Q روی خط BA قرار دارد.

The distances *BP* and *PQ* are measured with the tape, and the relation tan *ABC* = *PQ/BP* gives the angle at *B*.

فواصلBP و PQ با متر اندازه گیری شده و رابطه تانژانت ABC = PQ/BP زاویه B را نشان می دهد.

This method becomes weaker as the angle increases and it is not satisfactory for angles much over 45° since the line representing the perpendicular may not be a true perpendicular and its intersection with the line, as at *Q* in Figure 6-4, will be doubtful.

این روش همچنان که زاویه افزایش می یابد ضعیف می شود برای زوایای بزرگتر از 45° مناسب نیست چون خط نمایش دهنده عمود ممکن است یک عمود حقیقی نباشد و نیز محل تقاطع آن با خط نیز دقیق نباشد مانند نقطه Q در شکل 4-6 که خطا دار خواهد بود.

An extremely small angle can be measured quite accurately with the tape by using the tangent method since the perpendicular will be relatively short.

یک زاویه بسیار کوچک به شکل کاملاً دقیق با یک متر اندازه گیری و استفاده از روش مماسی می تواند اندازه گیری شود، زیرا خط عمود در این حالت نسبتاً کوتاه خواهد بود.

The accuracy of the values obtained by these methods is dependent on the size of the angle, on the care with which the points are set on line, on the accuracy of the measured lengths, and when the tangent method is used, on the care taken in erecting the perpendicular.

دقت مقادیر بدست آمده با استفاده از این روش ها به اندازه زاویه ، به دقتی که نقاط روی خط پیاده می شوند، به دقت طول های اندازه گیری شده و هنگامی که از روش مماسی استفاده می شود به دقت ایجاد خطوط عمود بستگی دارد.

With reasonable care the value of an angle determined by one of these methods would agree with the value obtained with the transit within 1' or 2'.

با دقت قابل قبولی مقادیر زاویه تعیین شده با استفاده ازیکی از این روش ها با مقادیر به دست آمده به شیوه ترانزیت در حد دقت 1 تا 2 دقیقه مطابقت دارد.

Parti. Comprehension Exercises

A. Put "T" for true and "F" for false statements. Justify your answers.

.. **T** .. 1. 'From station' is synonymous with 'back sight station.'

.. **F** .. 2. Another name for "foresight station" is "at station."

.. **F** .. 3. A horizontal angle is thought to be always clockwise.

.. **T** .. 4. The smaller the angle, the more accurate the tangent method.

.. **T** .. 5. In the trilateration method, all sides of triangle must be measured.

.. **T** .. 6. In the trilateration method measurement is done by theodolite.

B. Choose a, b, c, or d which best completes each item.

1. A horizontal angle is designated .....

a. clockwise **b.** leftward

c. both leftward and rightward √ **d.** only counterclockwise

2. Horizontal angles are usually measured by ……..

a. transit theodolite **b.** total station √

c. mechanical theodolite **d.** digital theodolite

3. To make a simple survey we only need a ..... ……..

a. theodolite **b.** tape √

c. transit **d.** stadia

4. Angles of a simple survey are computed through …….....

a. total station instrument **b.** linear measurements √

c. transit **d.** theodolite

5. A very small angle is measured rather accurately with ……

a. tape using the tangent method √ **b.** trilateration method

c. tape using the chord method **d.** either transit or theodolite

6. Using the tangent method, very small angles are measured accurately with a tape because ……

a. the perpendicular increases **b.** it is easily achieved

c. its intersection is doubtful **d.** the perpendicular is rather short √

C. Answer the following questions orally.

1. How is a horizontal angle defined?

2. How can we directly measure the angle of each vertex?

3. What is the chord method?

4. Why is the tangent method not recommended for angles over 45°?

5. How much is the precision of tangent of the chord method?

Part II. Language Practice

A. Choose a, b, c, or d which best completes each item.

1. The point of intersection of the two sides of an angle is called

a. vertex √ **b.** back sight station

c. foresight station **d.** vertical projection

2. The word perpendicular is synonymous with

a. horizontal **b.** vertical √

c. triangular **d.** trilateral

3. Horizontal angle is measured between two

a. horizontal planes **b.** vertical planes

c. horizontal lines **d.** vertical lines √

4. For measuring horizontal angle, the lines must be projected in a

a. plane **b.** line

c. vertical plane **d.** horizontal plane √

5. In the tangent method two sides of an angle equal.

a. are **b.** may be

c. must be **d.** may not be √

B. Fill in the blanks with the appropriate forms of the words given.

1. coincide

a. The two events were timed to ..coincide..

b. By ..coincidence.. I met the man on the street.

c. That the two political parties come together is quite ..coincidentally..

2. project

a. Some people tend to ..project.. their personal problems on others.
b. It is a national ..project.. to rebuild the town of Bam.
c. A ..projecting.. is essential every modern educational institute.
d. The horizontal ..projection.. of *OC* is *OA*.

3. doubt

a. Consult a dictionary when in ..doubt.. about the meaning of a word.
b. He ..doubts.. whether he will enter the university or not.
c. Large numbers of cultured and educated people leave developing countries since to them the future looks ..doubtful.. .....
d. The senator spoke ..doubtfully.. about America's presence in Iraq.

4. weak

a. Vaccination means the injection of ..weak.. germs into the body.
b. North American football teams are generally ..weaker.. than the Europeans.
c. Everybody has both ..weakness.. and strengths.

5. perpendicular

a. The line may not be truly perpendicular
b. The perpendicular of *PQ* is the cause of *Q*.
c. The two objects were perpendicularly joined together.

C. Fill in the blanks with the following words.

horizontal [3]	positive [4]	vernier [10]	telescope [7]
parallel [9]	adjustment [1]	index [6]	vertical [2]
axis [5]	bubble [8]		

Index Error. When the plate-level bubbles are centered and the telescope is brought to a horizontal position by centering the telescope-level bubble, the vernier should read 0° on the vertical circle. If the plate levels are out of ..adjustment.. or are not centered at the time a vertical angle is to be measured, then the ..vertical.. circle will not read 0° when the telescope is brought .. horizontal.. . It will have an initial reading, which may be .. positive.. or negative. Furthermore, as the alidade is rotated in azimuth, that is, rotated about its vertical .. axis.., this initial reading will vary. The initial reading is termed the ..index.. *error* of the vertical circle. It is determined for a given vertical angle by pointing the .. telescope.. in the direction of the desired line, centering the telescope-level ..bubble.., and reading the vertical circle. This method assumes that the line of sight is ..parallel.. to the axis of the telescope bubble, and that the .. vernier.. is in proper position on the standard.

D. Put the following sentences in the right order to form a paragraph. Write the corresponding letters in the boxes provided.

a. Vernier is a short auxiliary scale set parallel to and beside a primary scale.

b. It provides fractual parts of the smallest main-scale divisions without interpolation.

c. Students of surveying must be familiar with the technique of reading a vernier.

d. Some verniers are simple while others are complicated.

e. Complicated verniers were used to obtain horizontal and vertical circle readings on theodolites, but they are now largely obsolete.

1	2	3	4	5
c	a	b	d	e