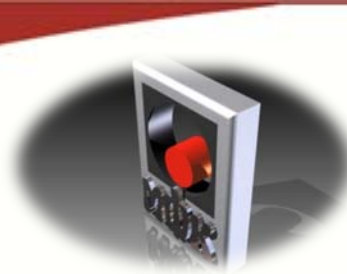




Машински факултет

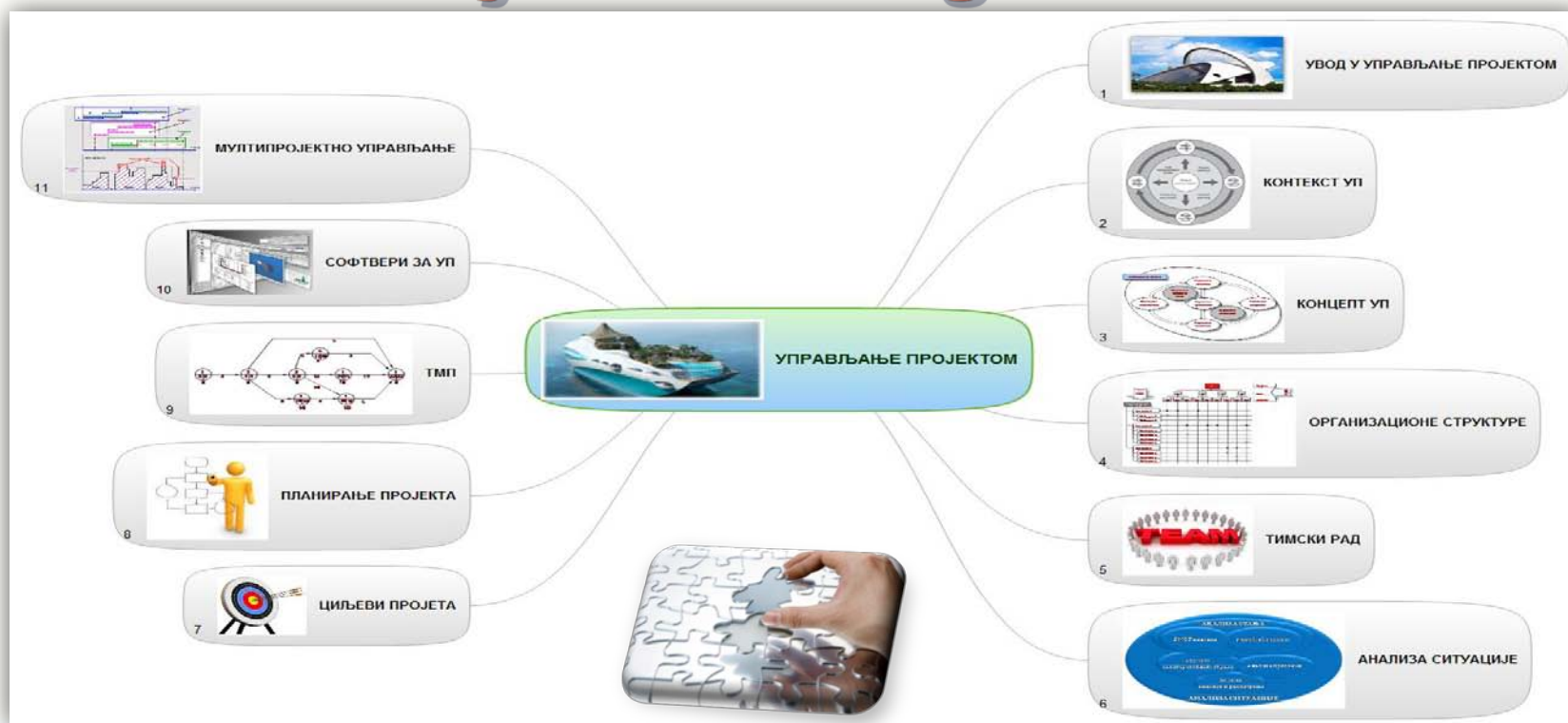
Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs



## КАТЕДРА ЗА ПРОИЗВОДНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

# УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТОМ Project Management

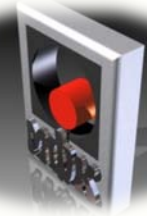




Машински факултет

Краљево

[www.mfkv.kg.ac.rs](http://www.mfkv.kg.ac.rs)



## КАТЕДРА ЗА ПРОИЗВОДНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ



# 1.

## УВОД У УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТОМ Introduction to Project Management



Машински факултет

Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

# УВОД У УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТОМ



Управљање пројектом кроз векове

1.1



Основни појмови и дефиниције

1.2



Основни елементи и ограничавајући фактори

1.3



Животни циклус пројекта

1.4



УП и друге научне дисциплине

1.5



УВОД У УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТОМ





Машински факултет

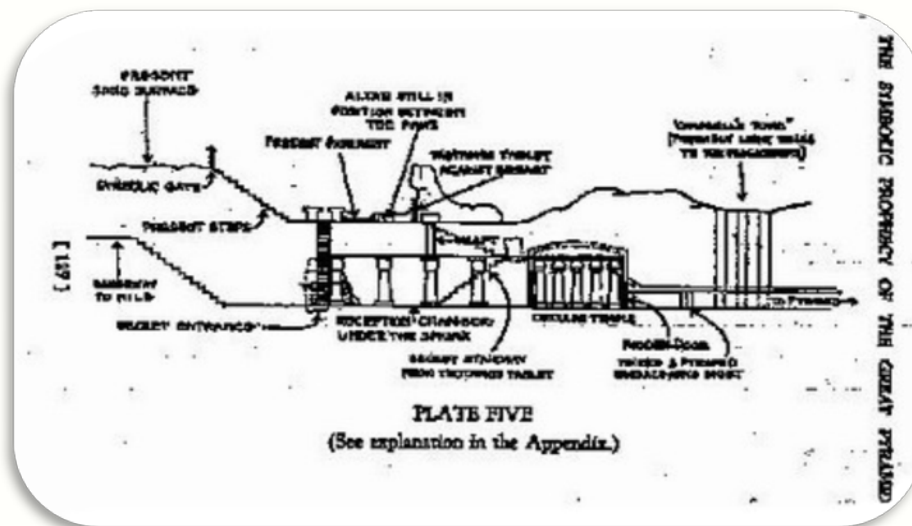
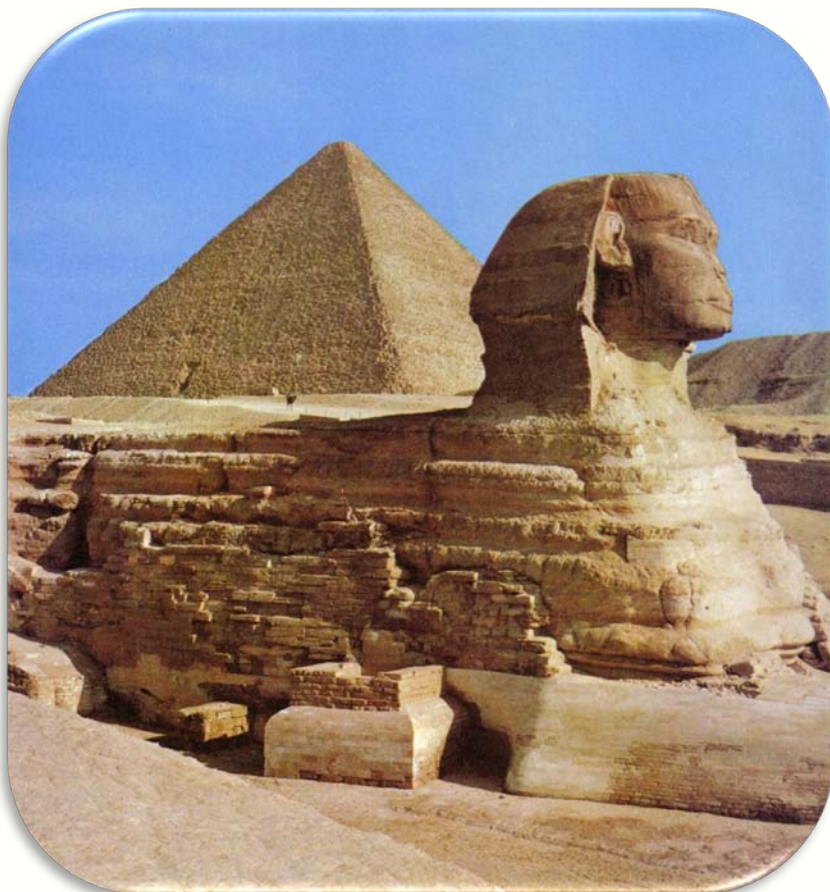
Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

# УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА КРОЗ ВЕКОВЕ

## ВЕЛИКА СФИНГА ИЗ ГИЗЕ

Сматра се да потиче из 2500 год. ПНЕ  
неки делови сфинге потичу из 5000  
год. ПНЕ  
КЕОПС (Кнуфу) 2551-2518. пне







Машински факултет

Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

# УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА КРОЗ ВЕКОВЕ

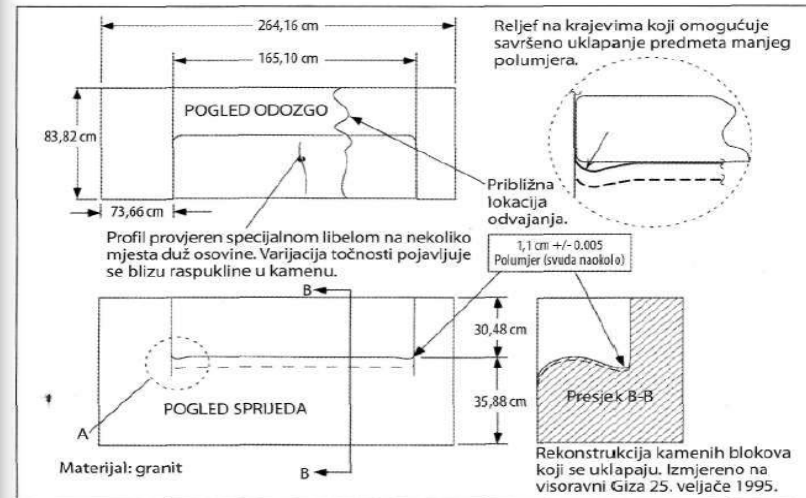


Abb. 1.2.2 Die Pyramide des Cheops in Giza

[Foto H.-W. Alten]

## КЕОПСОВА ПИРАМИДА

**КЕОПС (Кнуфу) 2551-2518. пне**  
**поједини блокови су тешки и до**  
**70 тона**



*Mjerenje zaobljenosti klesanih kamenih blokova u Gizi*  
(CRTEŽ: CHRISTOPHER DUNN)

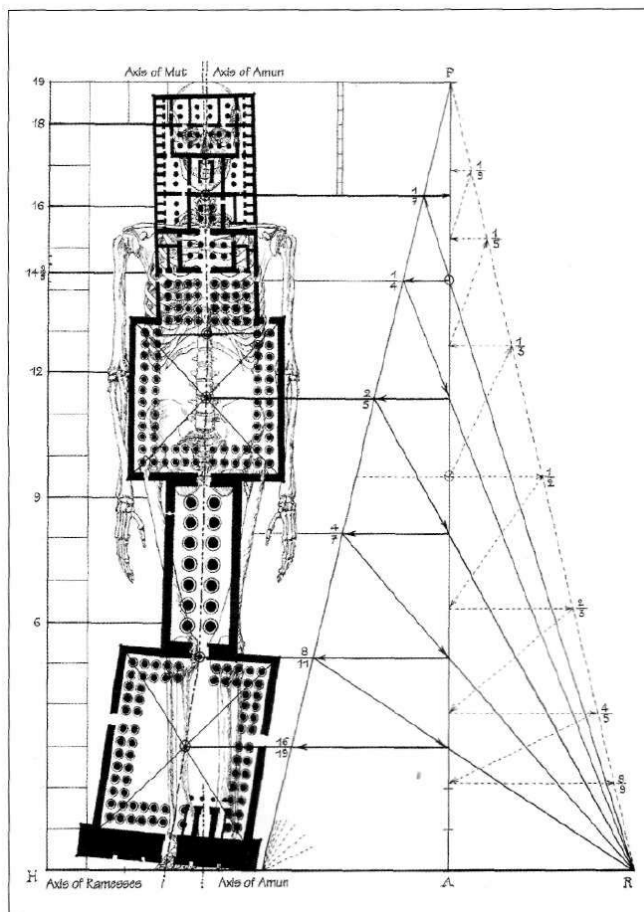


Машински факултет

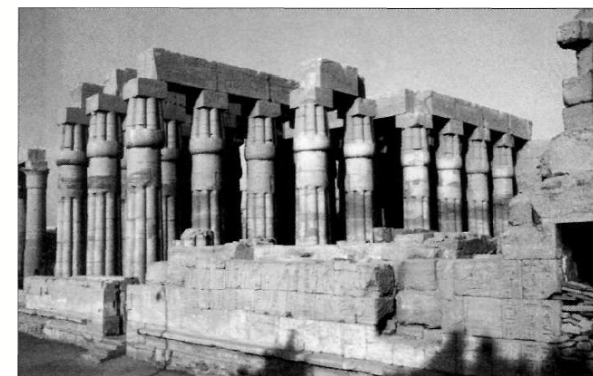
Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

# УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА КРОЗ ВЕКОВЕ



## ХРАМ У ЛУКСОРУ







Машински факултет

Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

# УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА КРОЗ ВЕКОВЕ

## ВАВИЛОНСКА КУЛА



Степенаста кула-пирамида у [Вавилону](#) (тзв. зигура или [зигурат](#)), као грађевина зидана с намером да допре до [неба](#). Према Колдевејевим налазима темељи Набупаласарове и Навуходоносорове куле-светилишта били су широки 90, први спрат висок 33, а остали 57 (укупно 90 м); на врху се налазио храм. Порушена је вероватно око [1800. године пре н. е.](#)







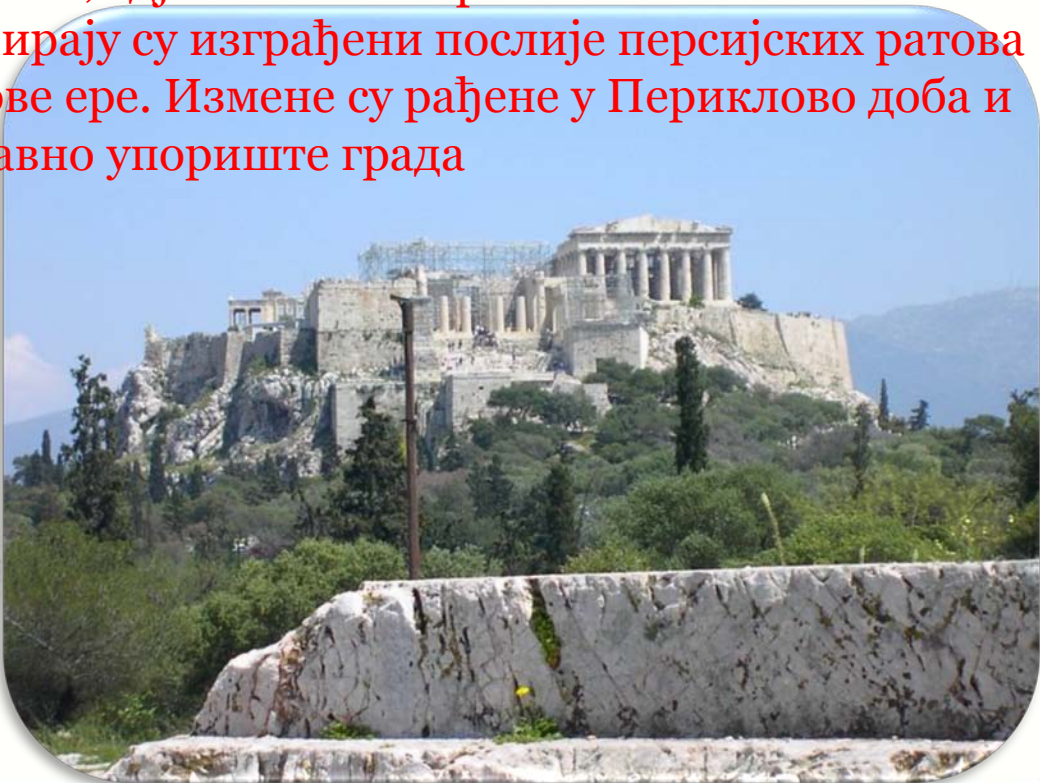
Машински факултет

Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

## УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА КРОЗ ВЕКОВЕ

**АКРОПОЉ** (град на брду), је стеновито брдо, античко светилиште посвећено грчкој богињи **Атини** заштитници града **Атине**. Висине је око 150 **m**, а сам врх чини платформа димензија 300x150 m, гдје се налази архитектонски комплекс. Зидови утврђења који данас доминирају су изграђени послуже персијских ратова у првој половини 5. вијека прије нове ере. Измене су рађене у Периклово доба и касније, када је Акропољ постао главно упориште града





Машински факултет

Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

# УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА КРОЗ ВЕКОВЕ

**КОЛОСЕУМ**, изворно назван „*Флавијев амфитеатар*“, је [амфитеатар](#) у [Риму](#). У Колосеуму су одржаване *гладијаторске борбе*, које је могло пратити 50.000 гледалаца. Одржавале су се и борбе са [животињама](#). У случају пожара Колосеум би се испразнио за 10 минута. Градња је започета [72.](#) за време цара [Веспасијана](#), а довршена десетак година касније за време владавине његовог сина [Домицијана](#).



The Flavian Amphitheater, or Colosseum, photographed around 1890 (Hulton/Getty Archive)







Машински факултет

Краљево

[www.mfkv.kg.ac.rs](http://www.mfkv.kg.ac.rs)

# УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА КРОЗ ВЕКОВЕ

Pont du Gard, Francuska,  
**РИМСКИ АКВАДУКТ**  
израђен око 19. г. п.н.е.



The Pont du Gard, one of the greatest of the Roman aqueducts (iStock/Getty Archives)







Машински факултет

Краљево

[www.mfkv.kg.ac.rs](http://www.mfkv.kg.ac.rs)

# УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА КРОЗ ВЕКОВЕ

## ЧИЧЕН ИЦА (место моћи)

На полуострву Јукатан , Мексико  
са великим храмом Маја Индијанаца у  
облику пирамиде са високим степеништем.  
Основале су га Маје у VI веку







Машински факултет

Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

# УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА КРОЗ ВЕКОВЕ

## ТЕОТИУАКАН, Мексико

Место моћи (Teotihuacan - "Место где људи постају богови") налази се у непосредној близини Мексико ситија, и представља највеће и најзначајније археолошко налазиште у Мексику везано за цивилизацију Астека.

Први храм саграђен пре 23.00 год. а прва пирамида пре 3.000 год. Овде се налазила престоница Астека која је у то време представљала град светских размера.







Машински факултет

Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

## УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА КРОЗ ВЕКОВЕ

**МАЧУ ПИКЧУ** ( [кечуа](#) : "Стари врхови")

Налази се на планинском гребену изнад [долине Урубамба](#)

у [Перу](#) на 2.430 метара н.в.

Изграђен је за цара Инка [Pachacuti](#) (1438-1472).

Често се назива "изгубљени град Инка".







Машински факултет

Краљево

[www.mfkv.kg.ac.rs](http://www.mfkv.kg.ac.rs)

# УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА КРОЗ ВЕКОВЕ





Машински факултет

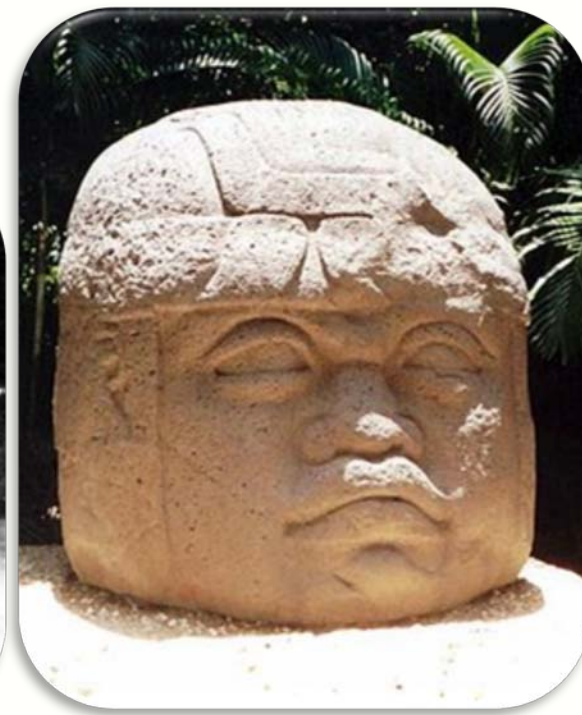
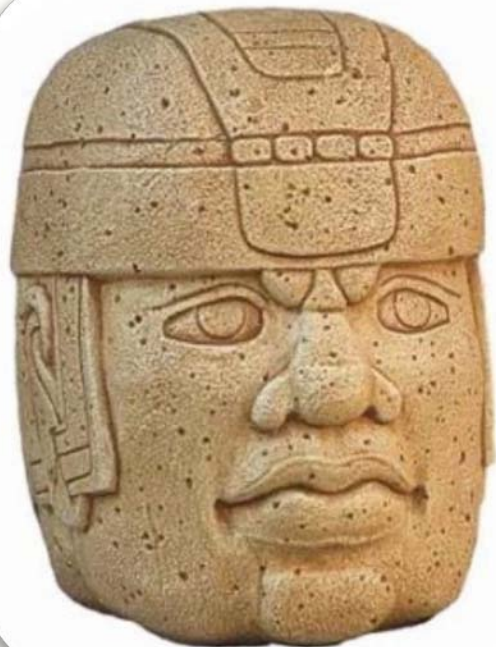
Краљево

[www.mfkv.kg.ac.rs](http://www.mfkv.kg.ac.rs)

# УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА КРОЗ ВЕКОВЕ

## ЦИВИЛИЗАЦИЈА ОЛМЕКА

Олмеци су се појавили напрасно у врло напредном стадијуму развоја између 1.200 г.п.н.е. до 2.000 г.п.н.е.) Изненадно су и нестали са историјске сцене око 400 до 300 год. п.н.е.







Машински факултет

Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

## УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА КРОЗ ВЕКОВЕ

**АЈА СОФИЈА** или **Света Софија** такође позната и као **Црква свете мудрости** На месту цркве коју је изградио **Теодосије II** а која је изгорела у време владавине цара **Јустинијана** 532. године саграђена је и отворена само пет година касније Света Софија. Она је постала црква у којој се одвијало крунисање византијских царева. Након **пада Цариграда 1453. године** султан **Мехмед Освајач** наредио је да се црква претвори у џамију







Машински факултет

Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

## УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА КРОЗ ВЕКОВЕ

**ANGKOR VAT** је циновски комплекс храмова у камбоџи. Заузима површину од 2 km<sup>2</sup> и представља највећу верску грађевину на свету. Саграђен је у доба краља [Surjavarmana II](#) у раном 12 веку.





Машински факултет

Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

# УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА КРОЗ ВЕКОВЕ

**ТАЏ МАХАЛ** је грађевина у Агри у Индији. Изграђена између 1631. и 1654. год. градило ју је 22.000 људи. Шах Џанан је наредио изградњу овог маузолеја за своју омиљену жену [Mumtaz Mahal](#).







Машински факултет

Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

## УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА КРОЗ ВЕКОВЕ

The medieval **Cathedral of Our Lady of Chartres**, ([French](#): *Cathédrale Notre-Dame de Chartres*), a [Latin Rite Catholic](#) cathedral located in [Chartres](#), about 80 kilometres (50 mi) southwest of [Paris](#), is considered one of the finest examples of the French [High Gothic](#) style. The current cathedral, mostly constructed between 1193 and 1250, is one of at least five that have occupied the site since the town became a [bishopric](#) in the 4th century.





Машински факултет

Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

## УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА КРОЗ ВЕКОВЕ

**ЗАБРАЊЕНИ ГРАД** се налази у самом центру старог дела [Пекинга](#). Некада је био царска палата [кинеских](#) династија [Минг \(1368—1644\)](#) и [Ћинг \(1644—1911\)](#), а данас је музеј, који се простире се на више од 720.000 m<sup>2</sup>, и састоји се од 800 зграда и има 9.999 просторија.







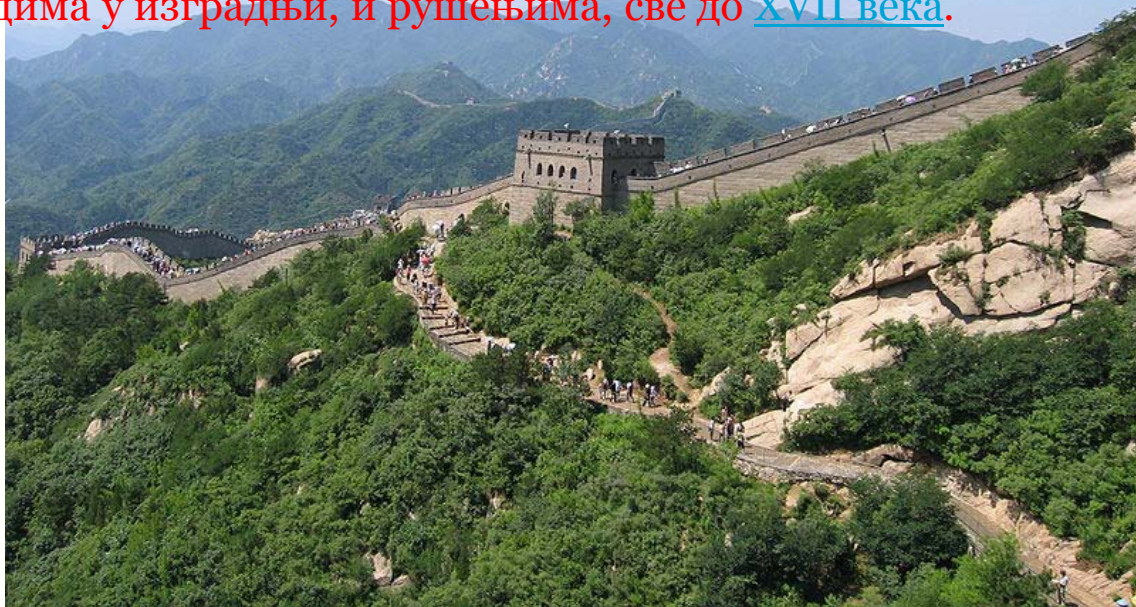
Машински факултет

Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

## УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА КРОЗ ВЕКОВЕ

**КИНЕСКИ ЗИД** је највећа грађевина на свету. Протеже се од [степа](#) средње [Азије](#) до [Жутог мора](#), укупном дужином од **8.851 километара** (главни део **2.450 километара**), висином од **10 до 16 метара**, ширином од **8 метара**, представља најдужи [зид](#) на свету, и највећи одбрамбени објекат. Више мањих зидова је почело да се гради у **5. век п. н. е.**, међутим озбиљнија градња и почетак градње великог Кинеског зида везује се за раздобље од **220. до 206. године** пре нове ере. Грађен је од [земље](#), [камена](#) и [цигле](#), а његова градња трајала је с прекидима у изградњи, и рушењима, све до **XVII века**.





Машински факултет

Краљево

[www.mfkv.kg.ac.rs](http://www.mfkv.kg.ac.rs)

# УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА КРОЗ ВЕКОВЕ



**ПРВИ МОТОРНИ ТРАКТОР**  
Снимак из 1905. год.  
Енгелески фармер оре  
моторним трактором





Машински факултет

Краљево

[www.mfkv.kg.ac.rs](http://www.mfkv.kg.ac.rs)

# УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА КРОЗ ВЕКОВЕ



**ПАРНА ЛОКОМОТИВА  
1870. год. и 1950.год.**





Машински факултет

Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

# УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА КРОЗ ВЕКОВЕ

## Trains

Although rail transportation dates back to ancient Greece (6th century BC), this technology has only recently (beginning of the 19th century) been used to its full potential. Trains were essential to the Industrial Revolution, and during their almost 200 years of existence, they have evolved into increasingly fast models. Some—such as the TGV (France), the Shinkansen (Japan), the AVE (Spain), and the Intercity 125 (United Kingdom)—travel faster than 185 miles per hour (300 km/h).

**LOCOMOTIVE**  
Equipped with powerful electric engines, the TGV's locomotives can travel at high speed even while climbing hills. Because the train has a locomotive at each end, the locomotive does not need to be repositioned before a trip in the other direction.

AIR DAM

357.16 miles per hour  
(574.8 km/h)

IN A TEST RINK, A TGV REACHED THIS SPEED IN 2007, SETTING A NEW RAIL SPEED RECORD.

CONTROL CABIN

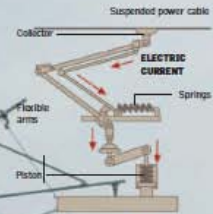
EMERGENCY EXIT

### How It Works

High speeds were achieved because of aerodynamic designs, lighter and more powerful locomotives, and exclusive-use railway routes.

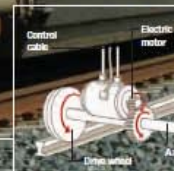
### SOURCE OF ENERGY

Locomotives get 25,000 volts of electric energy from power cables through a pantograph, a mobile mechanism that travels with the train and keeps the electrical circuit alive.



### DRIVE

Each wheel has an independent electric engine.



### RAILS

The principle of rail travel has remained essentially the same for the past 150 years.







Машински факултет

Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

# УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА КРОЗ ВЕКОВЕ

## Automobiles

The first attempts at manufacturing automobiles took place in China at the end of the 17th century, although the first recorded use of an automobile dates back to 1769, when Nicolas-Joseph Cugnot created a steam-propelled car. Karl Benz gave cars their current form in 1886. Since the introduction of the Model T assembly line, automobiles have not only changed the urban and rural landscape but also, most importantly, have completely transformed modern industry.

### On the Inside

**AIR BAG SYSTEM**  
A number of complementary systems allow the cars to function. Sophisticated electronics and state-of-the-art design make today's models veritable mechanical jewels.

**STEERING WHEEL**  
activates the steering mechanism that turns the front wheels.

**DIFFERENTIAL**  
uses a system of gears to power both drive wheels equally as on when they may have different relative speeds (when curving, for example).

**WINDSHIELD**  
is laminated to keep it from shattering during collisions.

**REAR SUSPENSION**  
is designed to deform progressively in order to absorb as much energy as possible during a collision.

**MUFFLER**  
reduces the noise produced by gases as they exit the exhaust pipe.

**WHEEL RIM**  
is made out of a lightweight alloy to lower the weight of the wheel.

**FUEL-INJECTION SYSTEM**  
electronically controls the amount of fuel injected into each cylinder.

**FRONT SUSPENSION**  
Set of springs and shock absorbers that absorb vibrations caused by uneven terrain.

**AIR INTAKE**  
The air that enters the engine passes through a filter before mixing with the gasoline.

**RADIATOR**  
cools down the engine's coolant.

**COMPRESSION**  
activates the car's air-conditioning system.

**ALTERNATOR**  
generates the energy consumed by the car's electrical devices.

**ENGINE**  
Modern engines use fuel efficiently—consuming and polluting less than ever—and they can provide high power even with relatively small engines.

**MASTER BRAKE CYLINDER**  
Activated by the pedal, it applies hydraulic pressure to the brake calipers, causing them to grip the wheels.

**GEARBOX**  
Series of gears used to adjust the motor's speed of revolution to that of the drive wheels.

**CATALYTIC CONVERTER**  
modifies the harmful components of exhaust gases into less harmful emissions.

**DRIVE SHAFT**  
Extension from the transmission connecting the gearbox to the drive wheels in cars with rear-wheel drive.

**BRAKE BRAKE**  
A brake pad attached to the wheel. It is gripped by the calipers when the brake pedal is depressed.

**EXHAUST PIPE**  
carries engine exhaust away from the vehicle.

### How the Engine Works

The development of cars began with the invention of the internal combustion engine. Its basic principle—the four-stroke engine created by the German Nikolaus Otto—has continued to be used to this day.

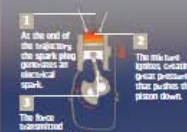
#### FIRST STROKE: INTAKE



#### SECOND STROKE: COMPRESSION



#### THIRD STROKE: POWER STROKE



#### FOURTH STROKE: EXHAUST STROKE



1769

**CUGNOT**  
built the first steam-propelled automobile. This vehicle reached about two miles per hour (3 km/h).



1886

**BENZ**  
equipped a carriage with the first gasoline engine.



1899

**RENAULT**  
Covered and with an internal steering wheel.



1901

**OLDSMOBILE**  
The first car produced in series in the United States.



1913

**FORD T**  
In 1913, Henry Ford used an assembly line to manufacture the car.



1934

**CITROEN**  
The front-wheel drive is introduced.



1936

**BEETLE**  
The first Volkswagen car was designed by Porsche at Hitler's request.



1948

**FERRARI**  
The company presents its first street car, the 166 Sport.



1954

**MERCEDES-BENZ 300 SL**  
Known as "Silver Arrow," it was the first car with a fuel-injection engine.



1955

**FIAT 500**  
This popular compact city car is produced in Italy.



1964

**CADILLAC DE VILLE**  
A spacious convertible, it was the ultimate in automobile luxury of its time.



2007

**TOYOTA HYBRID X**  
A concept car with a sunroof, LED headlights, swiveling rear seats, and drive-by-wire controls.





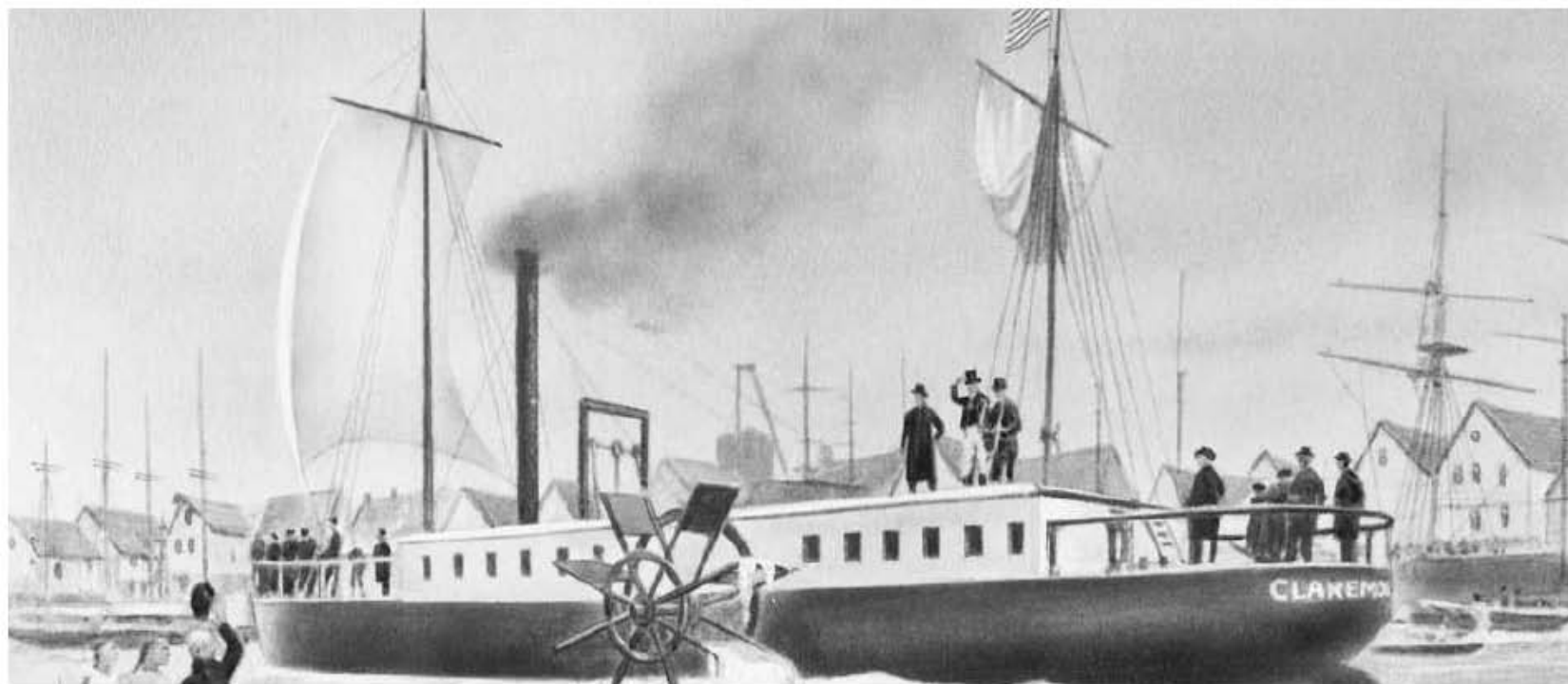
Машински факултет

Краљево

[www.mfkv.kg.ac.rs](http://www.mfkv.kg.ac.rs)

# УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА КРОЗ ВЕКОВЕ

## ПАРОБРОД “CLAREMONT”



Robert Fulton's "Clermont." The illustrator mistakenly used the name "Claremont." (Corbis Corporation)





Машински факултет

Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

# УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА КРОЗ ВЕКОВЕ

## Boats and Ships

One of the first means of transportation invented, boats made it possible for people to overcome the obstacles posed by water. Although boats and larger vessels called ships have undergone many technological advances, they all depend upon the flotation principle discovered by Archimedes. Boats and ships are commonly used in trade, recreation, and military operations.

### Freighters

are used to transport dry products. The model shown was first built in the 1970s, and it is still used today, though with many technological improvements.

#### Helm

acts as a steering wheel. When it is turned, the ship changes direction.

#### STRAIGHT RUDER

The ship moves straight ahead.

#### LEFT RUDER

The ship turns left.

#### RIGHT RUDER

The ship turns right.

#### Propeller (screw)

- 1 Driven by the engines, the propeller turns.
- 2 The water is pushed backward.
- 3 The force of reaction pushes the ship forward.



**MACHINERY ROOM** has the diesel engines that provide the power to propel the ship.

**DOUBLE HULL** is where the fuel tanks, drinkable water, and toilet tanks are located.

Main deck  
Lower deck  
Orlop deck  
**HOLD**

**BRIDGE**  
The ship and all onboard activities are directed from here.

**DECK CRANES**  
Each is controlled by an operator from a cabin.

**HULL**  
Hollow structure made of welded steel sheets. Its interior is divided into floors or decks.

#### WHY IT FLOATS

This steel hull is denser than the water, but because it has air in its interior, it floats.

The water pushes the boat upward.

**STACK** bears the flag of the local company.

**LOADING HATCHES**  
This boat is a reefer freighter because it can store merchandise in the hold as well as in containers.

Folded deck cranes

Ship's flag

**WINDLASS** is used to drop and raise the anchor.

Hatch cover  
Forecastle  
Handrail

**ANCHOR**

**WATERLINE**

### The History of Boats and Ships



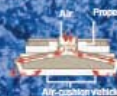
**SAILING SHIPS, 15TH CENTURY.**  
The wind was the first propulsive force used. Sailing ships were widely used for journeys of exploration.



**STERNWHEELERS.** Beginning of the 19th century. Oldest ship propelled by an engine. The blades of the paddle wheel, acting like oars, cause the boat to move.



**WITH A PROPELLER.** Since 1830. The invention of the propeller, or screw, allowed, at a small expense of energy, the transportation of extremely heavy loads at higher speeds.



**HOVERCRAFT.** Since 1940. It used propellers that produce an air cushion below the boat. Some hovercraft use this flotation system.



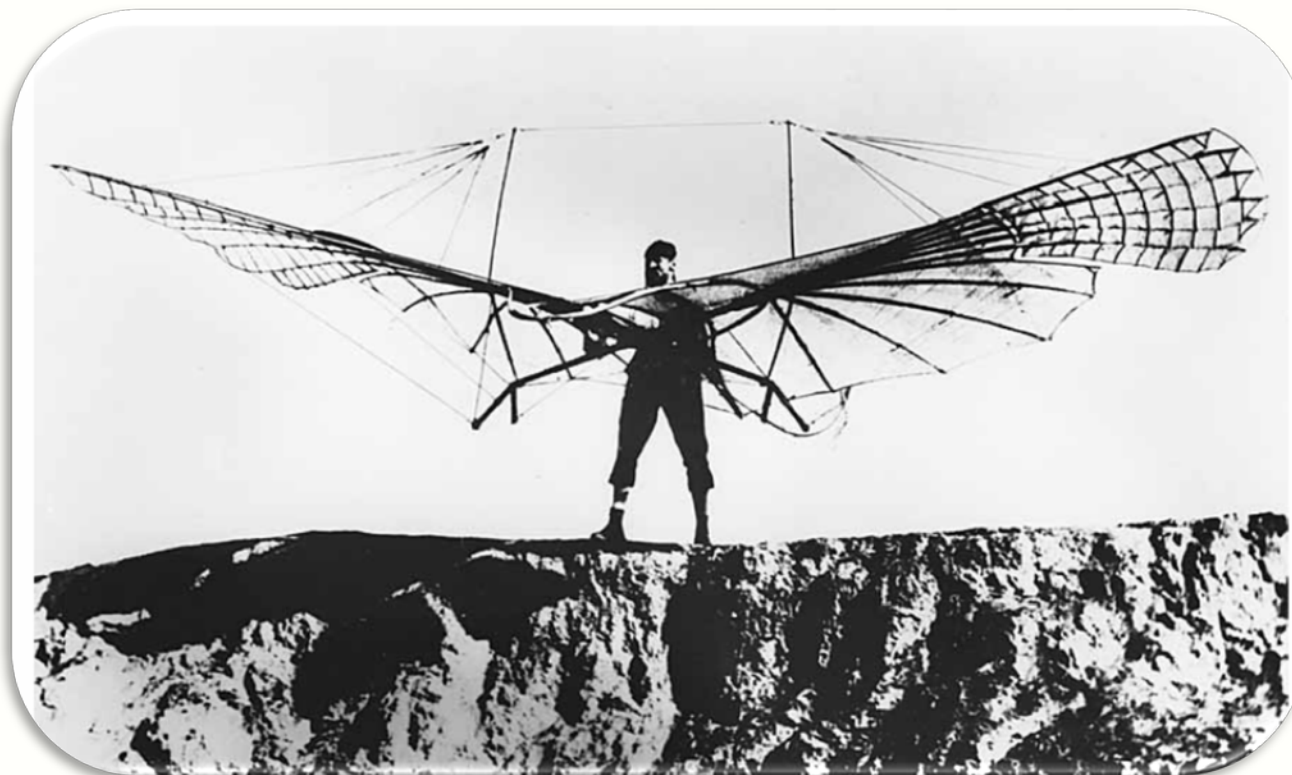
Машински факултет

Краљево

[www.mfkv.kg.ac.rs](http://www.mfkv.kg.ac.rs)

# УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА КРОЗ ВЕКОВЕ

**Ото Лилијентал са својим  
летећим крилом**





# УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА КРОЗ ВЕКОВЕ

86 USES AND APPLICATIONS

## Airplanes

Within a century, airplanes have not only fulfilled humanity's ancient wish to fly but also have become a means of transportation used by many people and can quickly cover great distances. Even though the earliest models—made of wood, fabric, and steel—have evolved into huge jets capable of carrying hundreds of passengers over oceans as well as into supersonic military aircraft, all planes are governed by the same physical laws.

### Held Up by the Air

The upper side of an airplane's wing is curved, but the lower side is straight. This design makes the air flowing above the wing travel farther than the air below, thereby increasing its speed. As a result, the pressure of the air above decreases, and the wing is supported in part by the pressure of the air below it. If the flow of air is interrupted or is disrupted, the airplane loses lift and can stall.



### Propulsion

In order to fly, airplanes must be constantly propelled forward. The most efficient system of aerial propulsion uses the expansive force of hot gases created by burning compressed air.

- The air enters the engine and passes through a compressor, increasing its pressure.
- The newly compressed air is mixed with fuel and burned. Its temperature increases to about 1,300° F (700° C), creating high-pressure gases that escape through the exhaust nozzle.
- As the hot gases escape, pushing the aircraft forward, they turn turbines that power the compressor and, in some engines, the turbofans, thereby restarting the cycle.
- The gases escape from the turbine at high speed and push the aircraft forward.

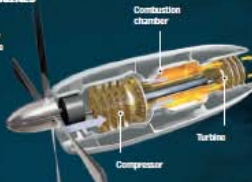
#### SUBSONIC ENGINES

##### Turboprop

Part of the energy from the jet engine is used to turn a propeller, which provides propulsion.



→ Cold air  
→ Hot air

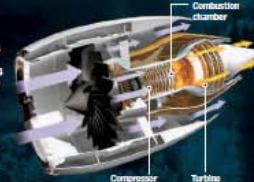


##### Turbofan

Any excess air that enters the engine flows on both sides of the turbine without burning, thus making the engine quieter, more efficient, and more economical.



The blades draw in air



#### SUPERSONIC ENGINES

##### Turbojet

has a second combustion chamber that when activated, burns gases at high pressure, thereby creating additional thrust. It is used in military airplanes.



#### HYPERSONIC ENGINES

##### Scramjets

are a type of ramjet engine designed to operate at and above Mach 6. The air goes into the engine with such force that the aircraft requires neither turbofans nor compressors but only two burners.



### Mach

is a unit equivalent to the speed of sound. This speed depends on the temperature and other factors, but one Mach is generally considered to be 763 miles per hour (1,225 km/h).

### In Flight

Once airborne, a pilot controls an airplane's direction and altitude with movable surfaces controlled from the cockpit.

#### RUDDER

is controlled with pedals; it turns the nose of the airplane to the right or the left. The rudder usually works in coordination with the ailerons.

#### ELEVATOR

lifts or lowers the airplane's nose, causing the airplane to change altitude.

#### FLAPS

are extendible panels used during takeoff and landing. When they extend, they increase the surface area of the wings, thereby increasing the amount of lift generated and enabling the aircraft to either takeoff or fly at even lower speeds.

#### AILERONS

cause the airplane to roll during flight. They are movable panels that rotate the plane on its long axis, allowing the plane to bank into a turn. The ailerons are actuated by the control wheel or stick.



ENERGY AND MOVEMENT 87





Машински факултет

Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

# УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА КРОЗ ВЕКОВЕ

## Space Shuttle

Unlike conventional rockets, the U.S. space shuttle can be reused to lift satellites into space and put them into low Earth orbit. Today these vehicles are also used to make flights to the International Space Station. The U.S. fleet has three shuttles: *Discovery*, *Atlantis*, and *Endeavour*. The *Challenger* exploded in 1986 and the *Columbia* in 2003.

### TECHNICAL DATA FOR THE SPACE SHUTTLE

First launch	April 12-30, 1981
Mission length	5-30 days
Width	79 feet (24 m)
Length	121 feet (37 m)
Organization	NASA

**25,500 pounds**  
WEIGHT  
OF THE SHUTTLE  
(11,600 kg)



Boeing Aircraft



Standard Airplane



Space Shuttle



EXTERNAL FUEL TANK

SPACE ORBITER

AUXILIARY ROCKETS

### SATELLITE

remains in the payload bay and is moved by the arm.

### RETRAY ARM

moves satellites in and out of the payload bay.

### SPACE ORBITER



LIQUID OXYGEN LIQUID HYDROGEN

### External Fuel Tank

connects the shuttle to the launch rockets. It carries liquid oxygen and liquid hydrogen which are ignited on a tube that connects one container to the other. The tank is discarded after each voyage.

### Primary Engines

There are three primary engines which are fed by oxygen and liquid hydrogen from the external tank. Each engine has computer-based controls that make adjustments to obtain the correct thrust and mix of fuel.

### PRIMARY ENGINES



CIRCULATION OF LIQUID HYDROGEN

THERMAL SHIELD

### ORBITAL ENGINES

provide the thrust for orbital insertion and for orbital changes required in the orbit. The engines are located on the outside of the forestage.

### WINGS

The wings have no function in space. They are needed for landing the spacecraft.



### The Cabin

The place where the members of the crew live is divided into two levels: an upper level houses the pilot and the copilot (and up to two more astronauts), and a lower level is used for daily living. The amount of habitable space inside the cabin is 2,470 cubic feet (70 cu m).

### CONTROLS

There are more than 2,000 separate controls in the flight cabin, three times as many as in Apollo.

### PLOT SET

### COMMAND CONSOLE

### CONTROL CABLE

### COMMAND CABIN

### COMMANDER'S CHAIR

### Thermal Protection

When a shuttle begins reentry from Earth's orbit, friction heats the surface to a temperature between 570 and 2,700° F (300-1,500° C). Various parts of the spacecraft must have protective layers to keep them from melting. The inner parts of the wings and the nose heat up the most.



### KEY

Orange	Ceramic fiber: temperature below 700° F (370° C)
Blue	1,200-2,300° F (648-1,260° C)-also silicon
Yellow	Metal or glass, without thermal protection
Green	Silicon ceramic: 700-1,200° F (370-648° C)
Red	Carbon in areas above 2,300° F (1,260° C)

### WINGS

are opened when the orbiter reaches low Earth orbit. They have thermal panels that protect the spacecraft from overheating.



### Solid-Fuel Rockets

are designed to last for some 30 flights. After each flight, they are recovered from the ocean and refurbished. They carry the

shuttle to an altitude of 27 miles (44 km) and are capable of supporting the entire weight of the shuttle while standing on the ground.



IGNITION SECTOR

SOLID FUEL

THRUST NOZZLE





Машински факултет

Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

# УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА КРОЗ ВЕКОВЕ

## Satellite Orbits

The space available for placing communications satellites is not unlimited. On the contrary, it is a finite space that could become saturated with too many satellites. Desirable locations in geostationary orbits are already reaching this situation, chock-full of television and other communications satellites. The placement of these instruments cannot be arbitrary; errors of 1 or 2 degrees in position can generate interference with neighboring satellites. The positions are regulated by the International Telecommunications Union. Geostationary satellites have the advantage of being in a fixed position with respect to the Earth's surface. In contrast, satellites in low or medium orbit require a sequence of terrestrial stations to maintain a communications link.

### Different Types

The quality of the information transmitted by the satellite depends on their position relative to the Earth. The geostationary orbit (GEO), which is the most commonly used orbit today, makes it possible to provide coverage to the entire planet with only four satellites, whereas lower orbits need constellations of satellites to get total coverage. This is the case for satellites in LEO (low Earth orbit). In other cases, satellites in MEO (medium Earth orbit) typically describe elliptical orbits. A GEO satellite is in a circular orbit, and if it orbits over the Equator, it always maintains the same position with respect to the Earth.

### LEO ORBIT

A low Earth orbit is between 125 and 1,900 miles (200-3,000 km) above the Earth. LEO has been used for telephone communications satellites because of GEO satellites. The orbits are circular and require less transmission power than other orbits. However, they require Earth-based centers to track the satellites.

### GEO ORBIT

The geostationary orbit (GEO) is the most common, particularly for television satellites. A satellite in a geostationary orbit orbits the Earth in 23 hours and 56 minutes. Because this equals the rotation of the Earth, the satellite remains stationary relative to the Earth's surface. A satellite in GEO orbits 22,400 miles (36,000 km) above the Earth.

#### ELLIPTIC ORBIT

**APOGEE**  
The point furthest from the Earth

**PERIGEE**  
The point closest to the Earth



#### CIRCULAR ORBIT

The same distance



ORBITS	LEO	MEO	GEO
Distance from the Earth	125-1,900 miles (200-3,000 km)	1,900-32,400 miles (3,000-52,000 km)	22,400 miles (36,000 km)
Satellite cost	Low	Medium	High
Type of network	Complex	Moderate	Simple
Satellite life	3-7 years	10-15 years	10-15 years
Coverage	Short	Medium	Continuous

### Frequency Bands

The satellites transmit information in different frequencies depending on their function.

**V.H.F. BAND**  
Used for measurements in space and for local multipoint transmissions. The frequency range varies between 30 and 31 GHz. This band has the greatest capacity for data transmission.

**L BAND**  
Used for the GPS system, cell phones, and digital video. Operates in frequencies between 1.5 and 2.7 GHz. This band has the least data transmission capacity.

**S BAND**  
Used for radio links and video transmissions. Operates in a range between 3.7 and 38 GHz.

### MEO ORBIT

The altitude of satellites in a medium Earth orbit (MEO) ranges from 20,000 miles (32,000 km) up to the altitude of the geostationary satellites. They generally describe an elliptical orbit. Because putting them in orbit requires more energy than for a satellite in LEO, their cost is greater.

**22,400 miles (36,000 km)**

is the altitude necessary for the orbit of a satellite so that it will remain stationary with respect to the Earth's surface.

**A INNER VAN ALLEN BELT**  
The greatest concentration is about 1,950 miles (3,100 km) above the surface of the Earth.

**B OUTER VAN ALLEN BELT**  
Primarily between 9,300 and 12,400 miles (15,000 and 20,000 km) above the surface of the Earth.

#### VAN ALLEN BELTS

Regions of the Earth's magnetosphere where charged particles are concentrated and protons and electrons move in spirals. These are two zones of concentrated particles, the inner and outer radiation belts.





Машински факултет

Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

# УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА КРОЗ ВЕКОВЕ

## Artificial Intelligence

Although the concept of artificial intelligence (AI) had long been present in science fiction, its theoretical basis was not established until the early 1950s. At first, investigators in the discipline tackled the problem with great optimism, but over the years the challenge of creating a machine that could "feel" and behave like a human being with a capacity for abstraction—and on occasion act in an illogical manner—revealed its considerable complexity. Today there are amazing robots that still lack these human qualities. ●

### El mejor amigo del hombre

AIRO is one of the most complex robot pets ever created. According to Sony Corp, which introduced the robot in 1999, AIRO interacts with its owner, conveys emotions by wagging its tail when it is happy, or seeks attention when it is being ignored. For the present, manufacture has ceased, and customers anticipate a more advanced product.

#### Touch

The robot dog is sensitive to touch; it can also recognize its owner.

#### Multitailented

It can move around without bumping into obstacles, and it can imitate typical dog motions, such as lying down and sniffing the ground with its nose. It has its favorite toys and favorite spots around the house.

#### Dimensions



#### LEDs

AIRO conveys emotions through its body movements. It also uses LED patterns to communicate with its owner.

#### Emotions



#### Expressions



#### Favorites



### AI Development

The search for artificial intelligence began in the 1950s. Since then, a number of milestones have been reached. Following are some major milestones.

1950      1956      1962      1973      1994      1996      1998      1999      2003

The Turing test is published. The purpose of the test is to determine whether a machine can be considered intelligent. The challenge consists of having a person or more with a machine and a human being at the same time. If the person cannot decide which interlocutor is the human being, the machine has passed the test. By the time being, no machine has succeeded in doing so.



The researcher John McCarthy coins the term "artificial intelligence" at a celebrated Dartmouth Conference.

Unimation, the first company dedicated to producing robots, is formed. Four years later a computer program called ELIZA becomes available. The program uses a dialogue system that simulates a psychotherapist's speech. According to many users, it is able to simulate a psychotherapist's speech.



Freddy, a robot capable of identifying and assembling objects, comes into being at the University of Edinburgh, Scotland.

The first car VAMP and VITA-2, developed by the University of Munich and Mercedes-Benz, drive under automatic control, carrying five passengers, about 620 miles (1,000 km) around Paris in traffic, at speeds up to 80 miles per hour (130 km/h).



The chess program Deep Blue wins a game of chess against world chess champion Garry Kasparov.



### 200 million

The possible number of positions evaluated each second by the improved version of Deep Blue that defeated world chess champion Garry Kasparov.

### Humanoids

Their humanlike appearance could spark our imagination and reinforce the impression that the humanoid is a living machine. At present, commercially sold humanoids serve only as a source of entertainment.

#### PAPERO

Produced by NEC, PaPeRo is a domestic robot that can recognize the faces of its family members, distinguish colors, read text, dance, and change a TV channel when its owner gives a verbal command. It can tell stories to children, and, by means of its camera eyes, it can send parents images of their children while the parents are at the office.



15.2 inches (38.5 cm)

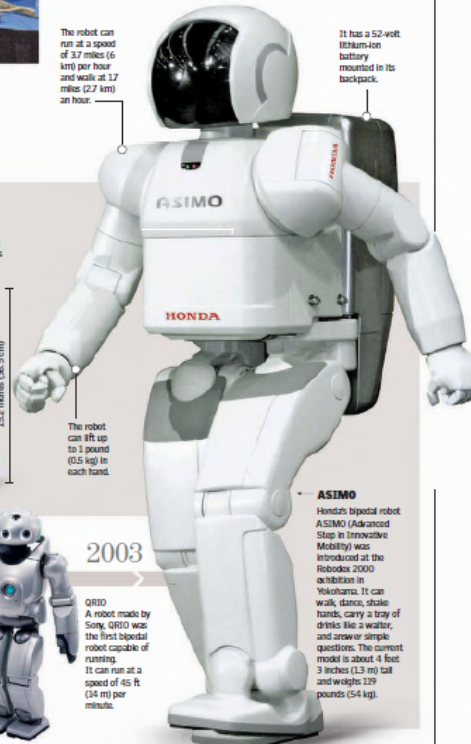
### The Day a Machine Beat the Best Human

February 10, 1996, is a red-letter day in the history of artificial intelligence. On that day, an IBM computer called Deep Blue won a game of chess in a match against the world chess champion, Garry Kasparov, becoming thereby the first computer to triumph

over a reigning world champion. The game was part of a match in which the Russian player prevailed four to two. In 1997, a rematch was held between Kasparov and Deep Blue, which won by a score of 3.5 to 2.5.

The robot can run at a speed of 3.7 miles (6 km) per hour and walk at 1.7 miles (2.7 km) an hour.

It has a 52-volt lithium-ion battery mounted in its backpack.



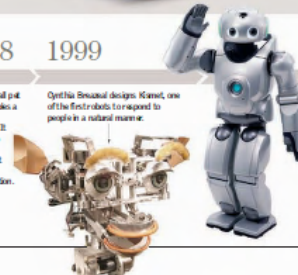
The robot can lift up to 1 pound (0.5 kg) in each hand.

#### ASIMO

Honda's bipedal robot ASIMO (Advanced Step in Innovative Mobility) was introduced at the Roboex 2000 exhibition in Yokohama. It can walk, dance, shake hands, carry a tray of drinks like a waiter, and answer simple questions. The current model is about 4 feet 3 inches (1.3 m) tall and weighs 119 pounds (54 kg).

#### QRIO

A robot made by Sony, QRIO was the first bipedal robot capable of running. It can run at a speed of 45 ft (14 m) per minute.



Furby, a small pet that resembles a gopher, is introduced. It can learn to talk as it grows up. It becomes a real sensation.



Open the Biosound design: Kismet, one of the first robots to respond to people in a natural manner.





## ШТА ЈЕ ПРОЈЕКАТ?

- **Пројекат:** ”Привремен напор предузет ради стварања јединственог производа или услуге”

Институт за пројектни менаџмент.



**Привремен** – Одређен почетак и крај

**Јединствен** – Нови подухват, непозната област



Машински факултет

Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

# ОСНОВНИ ПОЈМОВИ И ДЕФИНИЦИЈЕ

## ШТА ЈЕ ПРОЈЕКАТ?

### Пројекат:

- ”Јединствен процес
- ограничен по времену, трошковима и ресурсима,
- састављен од скупа координисаних и управљачких активности, са датумима почетка и завршетка,
- који је предузет ради постизања циља, усаглашеног са дефинисаним захтевима”



Према ISO 10006.





Машински факултет

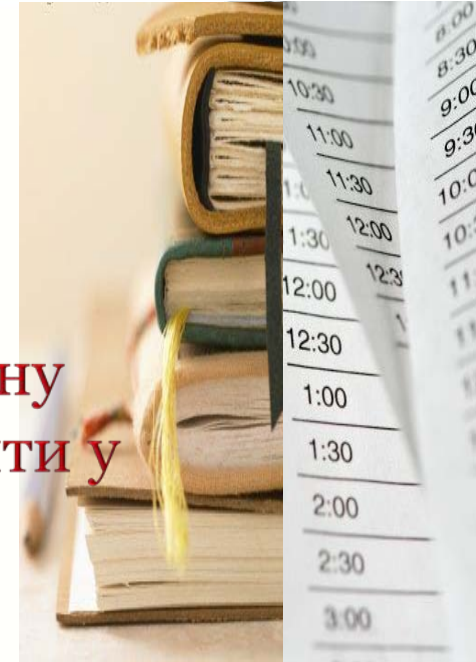
Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

# ОСНОВНИ ПОЈМОВИ И ДЕФИНИЦИЈЕ

**Претпоставке везане за пројекат су:**

- има дефинисан циљ,
- дефинисан је почетак и крај,
- дефинисани су радови потребни за успешну реализацију пројекта, који се могу поделити у различите категорије задатака,
- има свој буџет,
- захтева коришћење одређених ресурса,
- може захтевати примену посебне организације за извршење постављеног циља итд.





Машински факултет

Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

# ОСНОВНИ ПОЈМОВИ И ДЕФИНИЦИЈЕ

## УСПЕХ ПРОЈЕКТА Project Success

**Customer  
Requirements  
satisfied/exceeded**

Кориснички захтеви  
задовољени/превази  
ђени

**Completed within  
allocated budget**

Завршен у оквирима  
додељеног буџета



**Completed within  
allocated time frame**

Завршен у границама  
додељеног  
временског оквира

**Accepted by the  
customer**

Прихваћен од  
корисника





Машински факултет

Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

# ОСНОВНИ ПОЈМОВИ И ДЕФИНИЦИЈЕ

## НЕУСПЕХ ПРОЈЕКТА

### Project Failure

**Scope Creep**  
Широк обим

**Unrealistic planning  
and scheduling**  
Нереално планирање  
и распоређивање



**Poor Requirements  
Gathering**  
Лоше прикупљени  
захтеви

**Lack of resources**  
Недостатак ресурса



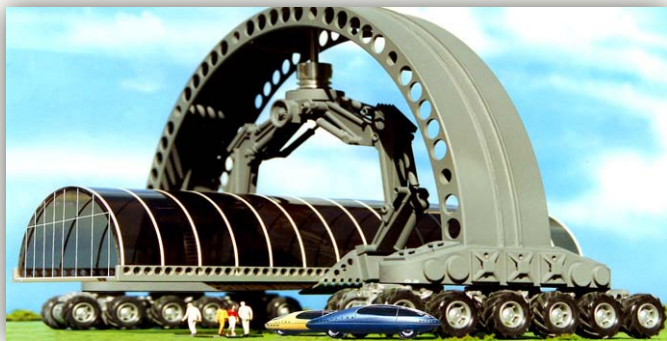
Машински факултет

Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

# ОСНОВНИ ПОЈМОВИ И ДЕФИНИЦИЈЕ

## ШТА ЈЕ УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТОМ? (Project Management)



- **Управљање пројектом је примена вештина, знања, алата и техника за задовољавање потреба и очекивања заинтересованих страна у пројекту.**
- **Сврха управљања пројектом је предвиђање и превенција а НЕ препознавање и реакција.**





Машински факултет

Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

# ОСНОВНИ ПОЈМОВИ И ДЕФИНИЦИЈЕ

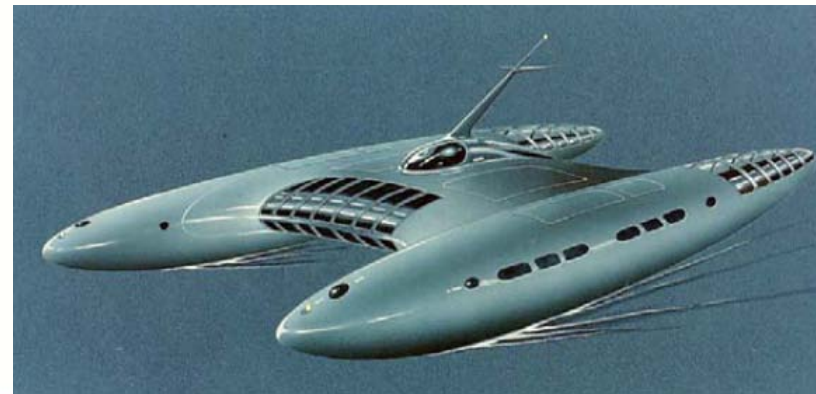
## УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТОМ

**Управљање пројектом** је наука и вештина усмеравања и координације комплексног укрштања времена, ресурса и активности у току животног циклуса пројекта.

**Циљ управљања пројектом** је лакше извођење пројекта, предвиђање потенцијалних критичних места, тако да корективне акције буду правовремене и економичне.

**Релевантни циљеви управљања пројектима** су управљање:

- обухватом
- временом и прогресом
- ресурсима и трошковима
- квалитетом
- специфичностима пројекта ...





# ОСНОВНИ ПОЈМОВИ И ДЕФИНИЦИЈЕ





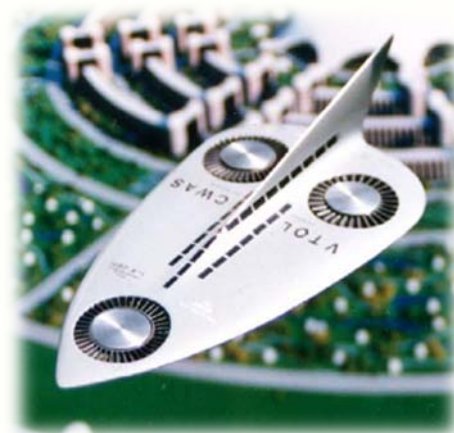
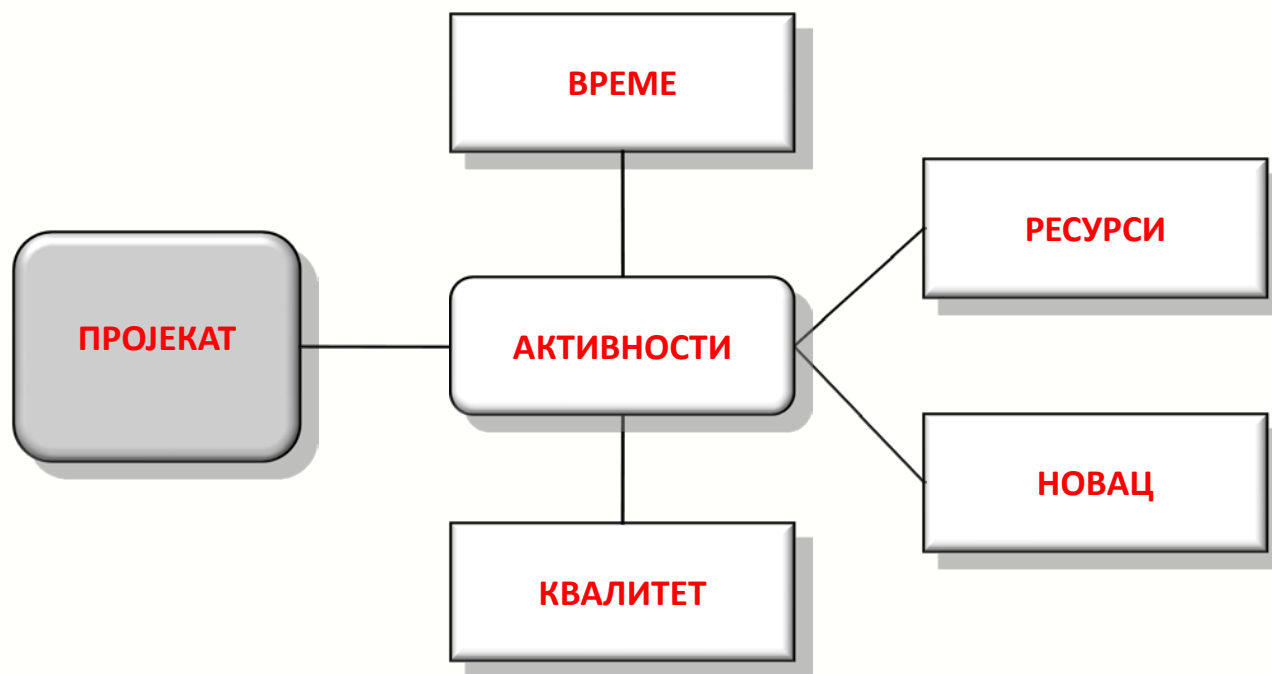


Машински факултет

Краљево

[www.mfkv.kg.ac.rs](http://www.mfkv.kg.ac.rs)

# ОСНОВНИ ЕЛЕМЕНТИ И ОГРАНИЧАВАЈУЋИ ФАКТОРИ ПРОЈЕКТА





Машински факултет

Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

# ОСНОВНИ ЕЛЕМЕНТИ И ОГРАНИЧАВАЈУЋИ ФАКТОРИ ПРОЈЕКТА

**Активност** представља јасно одређену етапу радног процеса која захтева време и средства, односно ресурсе, али то може да се односи и на следећа два честа случаја:

- чекање, процес који тражи само утрошак времена,
- зависност која не троши време ни средства или ресурсе (тзв. фиктивна активност).







Машински факултет

Краљево

[www.mfkv.kg.ac.rs](http://www.mfkv.kg.ac.rs)

# ОСНОВНИ ЕЛЕМЕНТИ И ОГРАНИЧАВАЈУЋИ ФАКТОРИ ПРОЈЕКТА

**Ресурсима** на пројекту сматра се све што је потребно да се изведу одговарајуће активности у планираном времену, то су првенствено људски ресурси (одређене категорије радне снаге), затим разни материјали и делови, опрема, енергија и остало.

**Време** је основна карактеристика сваке активности, као и пројекта, за исказивање дужине периода у коме се врши ангажовање ресурса.





Машински факултет

Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

# ОСНОВНИ ЕЛЕМЕНТИ И ОГРАНИЧАВАЈУЋИ ФАКТОРИ ПРОЈЕКТА

**Трошкови** су посебан вид ресурса, исказани као висина финансијских средстава за прибављање потребних ресурса на активностима, а тиме и на пројекту, у захтевном времену.

**Квалитет** је битан елеменат пројекта исказан захтевом да се активност у свим фазама реализације пројекта изводе без одступања од прописаних стандарда квалитета, како би се обезбедило потребан квалитет завршеног пројекта (напр., квалитет термоенергетског постројења захтеван од стране наручиоца или самонаметнути стандард који се жели остварити).







Машински факултет

Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

# ОСНОВНИ ЕЛЕМЕНТИ И ОГРАНИЧАВАЈУЋИ ФАКТОРИ ПРОЈЕКТА

## ТРОСТРУКО ОГРАНИЧЕЊЕ





## **ТРОСТРУКО ОГРАНИЧЕЊЕ**

- повећан **обим** = повећано време + повећани трошкови  
(Increased **Scope** = increased time + increased cost)
- Тесно **време** = повећани трошкови + смањен обим  
(Tight **Time** = increased costs + reduced scope)
- Тесан **буџет** = повећано време + смањен обим  
(Tight **Budget** = increased time + reduced scope)





Машински факултет

Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

# КЉУЧНЕ ОБЛАСТИ УПРАВЉАЊА ПРОЈЕКТОМ

## Кључне области Управљања пројектом Key Areas of Project Management

<b>Project Integration Management</b>	управљање интегрисањем пројекта
<b>Project Scope Management</b>	управљање обимом
<b>Project Time Management</b>	Управљање временом
<b>Project Cost Management</b>	управљање трошковима
<b>Project Quality Management</b>	управљање квалитетом
<b>Project Human Resource Management</b>	управљање људским ресурсима
<b>Project Communications Management</b>	управљање комуникацијама
<b>Project Risk Management</b>	управљање ризиком
<b>Project Procurement Management</b>	управљање уговарањем





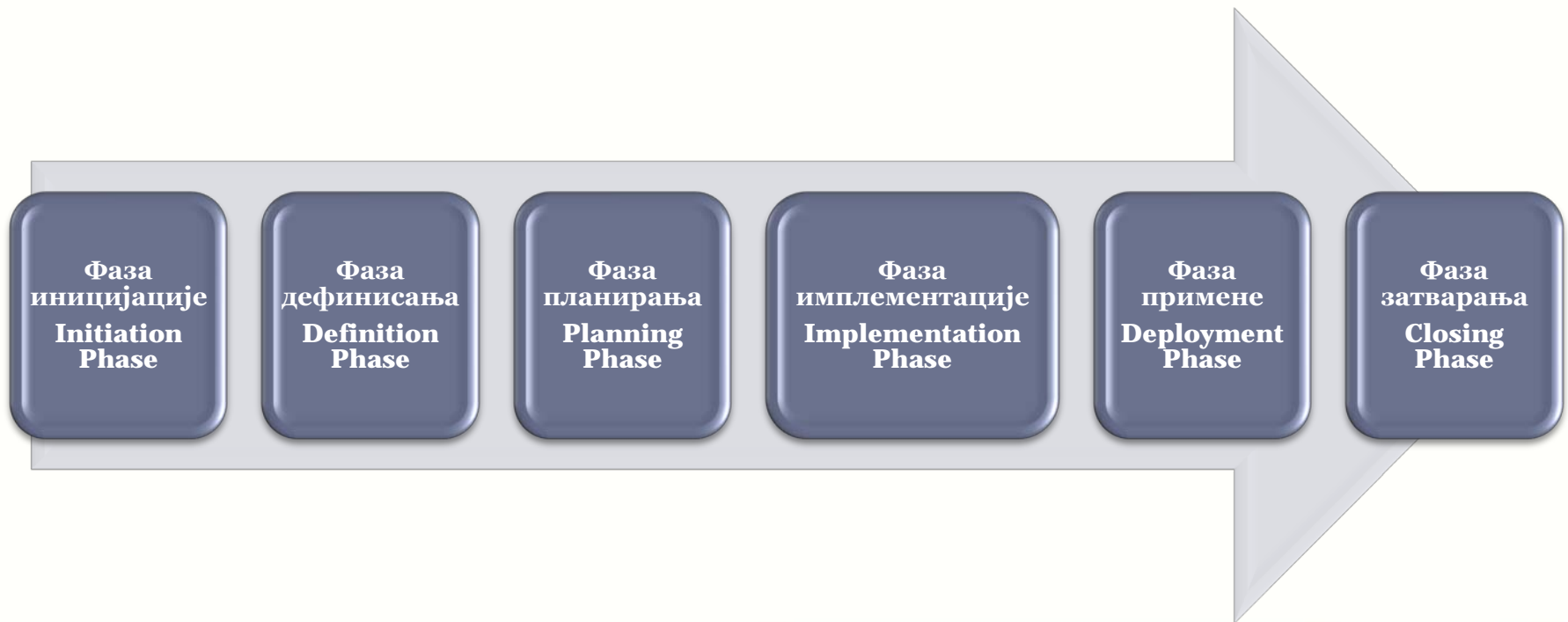
Машински факултет

Краљево

[www.mfkv.kg.ac.rs](http://www.mfkv.kg.ac.rs)

# ЖИВОТНИ ЦИКЛУС ПРОЈЕКТА

## ЖИВОТНИ ЦИКЛУС ПРОЈЕКТА Project Life Cycle







Машински факултет

Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

# ЖИВОТНИ ЦИКЛУС ПРОЈЕКТА

**Животни циклус пројекта** се најчешће дели на фазе према врсти послова које треба обавити

- **Фаза конципирања**, као полазна фаза, утврђује основне активности за дефинисање разматраног пројекта, идентификовање потреба и могућности, одређивање алтернатива и дефинисање организације пројекта.
- **Фаза планирања** је најзначајнија фаза у којој се елементи претходне фазе конкретизују у потребне припремне планове и скице, детаљна техничка и технолошка решења, и целовит план извођења пројекта.





Машински факултет

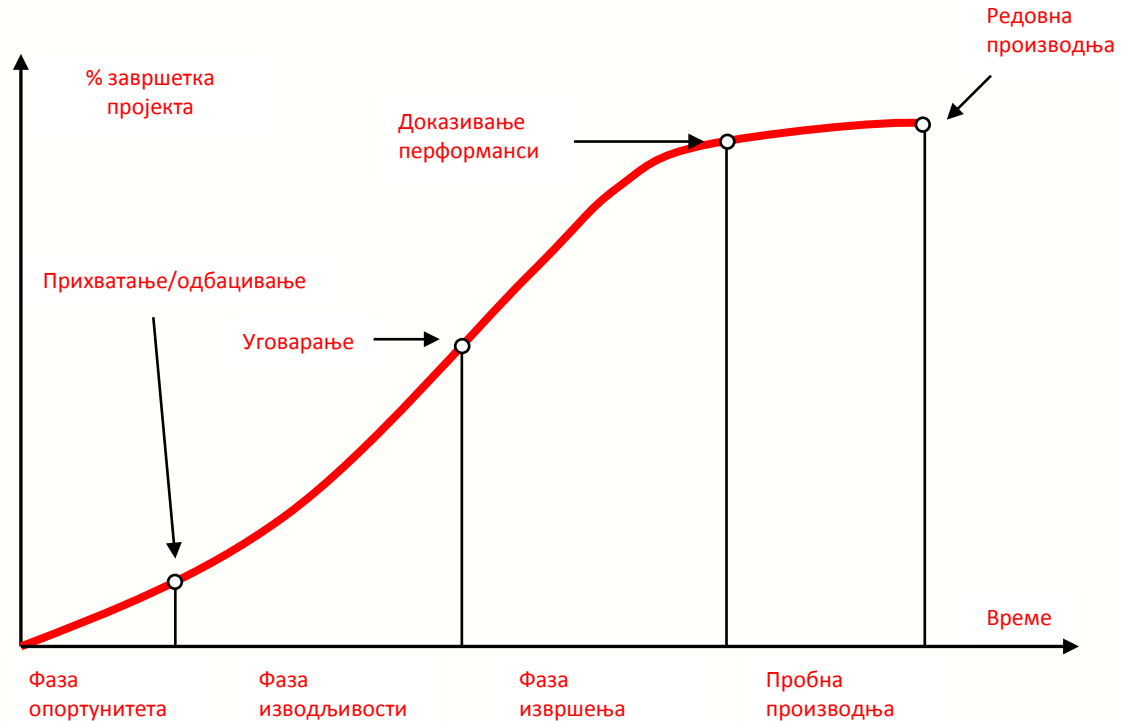
Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

# ЖИВОТНИ ЦИКЛУС ПРОЈЕКТА

• **Фаза извршења** (извођења, реализације) је битна фаза и најдужа фаза која укључује извршење и координацију потребних активности и ресурса да би се изводио пројекат и обезбедио планирани завршетак пројекта.

• **Завршна фаза** (фаза окончања) обједињује завршне активности за привођење пројекта његовом крају, односно стављања у функцију којој је намењен.



**ЖИВОТНИ ЦИКЛУС ПРОЈЕКТА СА СТАНОВИШТА АКУМУЛИРАНОГ РАДА**





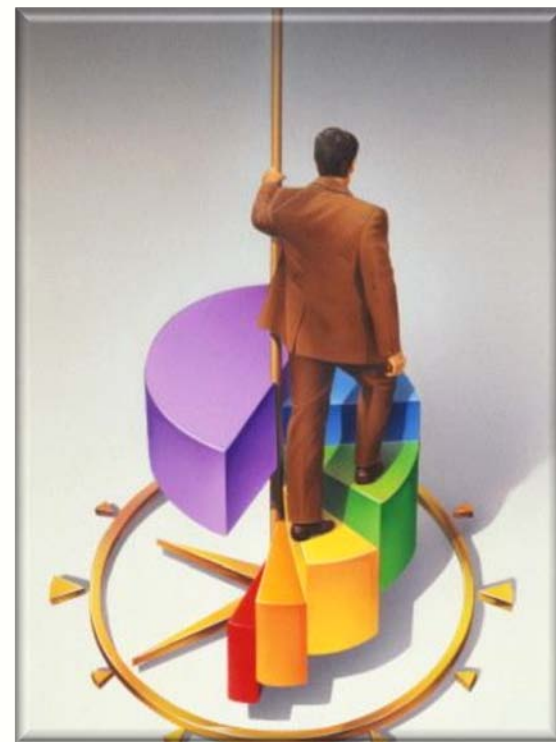
Машински факултет

Краљево

www.mfkv.kg.ac.rs

# ЖИВОТНИ ЦИКЛУС ПРОЈЕКТА

## ЖИВОТНИ ЦИКЛУС ПРОЈЕКТА





## УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТОМ И ДРУГЕ НАУЧНЕ ДИСЦИПЛИНЕ



Управљање пројектима укључује потребне области из низа других научних дисциплина као што је:

- општи менаџмент,
- мрежно планирање,
- финансије,
- машинство,
- технологија,
- информациони системи,
- рачунарска технологија и др.

Укључивање појединих научних дисциплина врши се у зависности од специфичности сваког конкретног пројекта.





Машински факултет

Краљево

[www.mfkv.kg.ac.rs](http://www.mfkv.kg.ac.rs)

## ПРИМЕРИ ПРОЈЕКТА

### ПРИМЕРИ ПРОЈЕКТА:

- Изградња грађевинског објекта
- Развој новог производа или услуге
- Имплементација нове пословне процедуре
- Развој и примена новог информационог система
- Спровођење кампање за политичке партије
- Увођење новог производа на тржиште
- Израда стратешког плана развоја
- Реорганизација предузећа
- Монтажа новог постројења
- Обука запослених
- Снимање филма
- Одлазак на одмор
- Трансплатација срца
- Организација прославе





Машински факултет

Краљево

[www.mfkv.kg.ac.rs](http://www.mfkv.kg.ac.rs)



# Questions