1. ARHITEKTURA IOS SUSTAVA I IDE

**SAŽETAK**

u prvome dijelu našega putovanja upoznati ćemo se sa arhitekturom iOS-a. Zatim ćemo zaviriti u integrirano razvojno okruženje (eng. IDE - Integrated Development Environment) koje će se koristiti pri realizaciji ovih vježbi, Xcode.

Osim toga saznati ćemo na koji način se pokreće aplikacija i koji događaji se tada izvršavaju tj. upoznati ćemo se sa životnim ciklusom jedne iOS aplikacije.

**KLJUČNE RIJEČI**

arhitektura, iOS, IDE, Xcode, životni ciklus iOS aplikacije

**POTREBNA PREDZNANJA**

značenje i pojam arhitekture sustava

**ISHODI UČENJA**

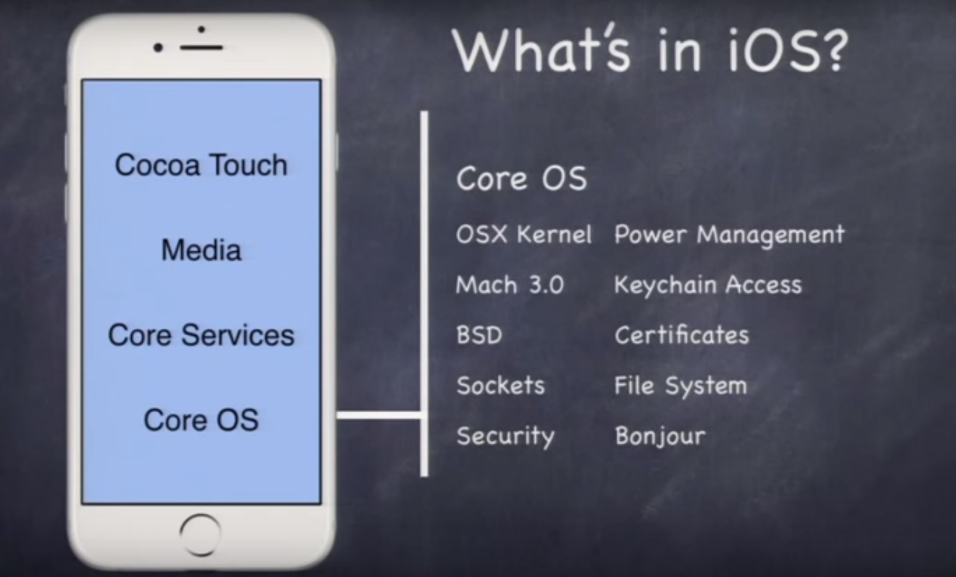
Nakon ove vježbe student bi trebao biti upoznat sa arhitekturom iOS-a, snaći se u njegovom razvojnom okruženju te znati osnove životnog ciklusa iOS aplikacije



GITHUB LINK

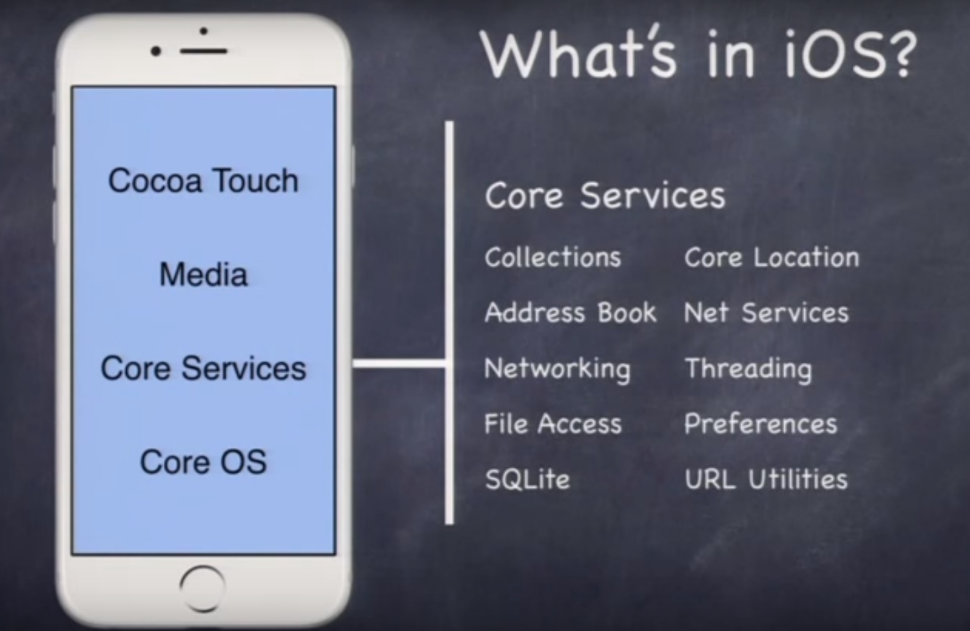
**RAZRADA**

* 1. Arhitektura iOS sustava

****

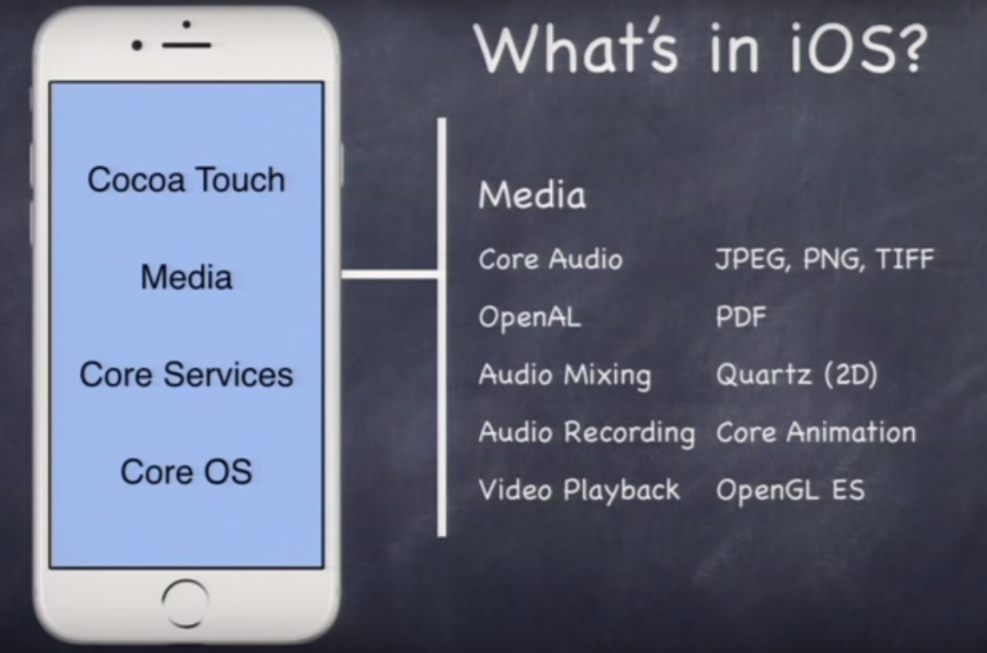
Slika : Arhitektura iOS-a: Core OS

Ima četiri sloja. Prvi i najniži (korisniku najudaljeniji) sloj je operacijski sustav u užem smislu (eng. Core OS). U njemu se nalazi jezgra (eng. *kernel*) koji je zapravo baziran na Unix operacijskom sustavom (BSD) pa zato možete i vidjeti sličnosti naredbi unutar ljuske između Linuxa i OS X-a, socketi, dio za upravljanje napajanjem i Bonjour - dio za upravljanje mrežnom konfiguracijom (dodjela adresa i DNS). Mach 3.0 je dio koji služi za podršku multiprocesorskom radu. Sve to i ostale komponente arhitekture koje su samoobjašnjavajuće možete vidjeti na sljedećoj slici:

****

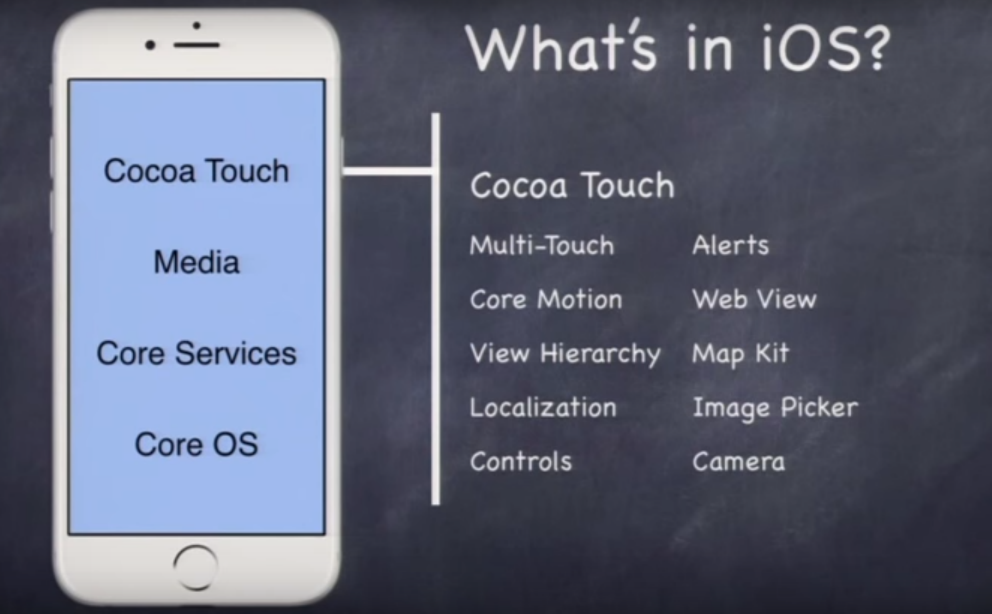
Slika : Sloj Core Services

Na prethodnoj slici moguće je vidjeti drugi sloj odnosno sloj glavnih servisa. To je skup osnovnih sistemskih servisa koji služe aplikacijama. Sadrži individualne tehnologije koje pružaju funkcionalnosti poput lokacije, iCloud-a (pruža vašim aplikacijama da spremaju podatke na server) i upravljanja mrežom tipa servisi za mreže ravnopravnih čvorova (eng. *P2P*). Također, kao i u Androidu pruža servis za rad s SQLite bazama podataka. Brine se za pristup sklopovlju putem objektno orijentirane paradigme preko servisa.

****

Slika : Multimedijski sloj

Na prethodnoj slici je multimedijski sloj koji obuhvaća razvojne okvire za 3D, audio, video formate itd. Za vas je bitno da znate da postoji taj sloj, te ako će vam taj sloj zatrebati, npr. ukoliko ćete raditi igricu ili uređivati video svakako proučite te biblioteke.

****

Slika . Cocoa Touch sloj

Zadnji i korisniku najbliži sloj, tj. onaj sloj s kojim ćemo se mi najviše baviti jest Cocoa Touch sloj. Služi za komunikaciju s korisnikom odnosno programer će putem ovog sloja ostvariti interakciju s krajnjim korisnikom. Sastoji se od osnovnih razvojnih okvira za izgradnju iOS aplikacija. Ovi okviri definiraju izgled vaše aplikacije. Pružaju ključne tehnologije poput multitasking-a, prepoznavanja ulaznih gesti na dodir, push notifikacija te sistemske servise visoke razine. Dakle, korisnik će prilikom dizajniranja aplikacije prvo potražiti rješenje u ovom skupu biblioteka, ukoliko njegove potrebe nisu zadovoljene strovaliti će se u niže slojeve.



Slika : Caption - Inception

* 1. Xcode

Xcode je integrirano razvojno okruženje koje sadrži niz alata za razvijanje softvera. Razvijen je od strane Applea i koristi se za razvijanje aplikacija za OSX, i iOS operacijske sustave.

Pokretanjem Xcode-a otvara se pozdravni prozor (slika broj). Na lijevoj strani prozora nalaze se tri opcije.

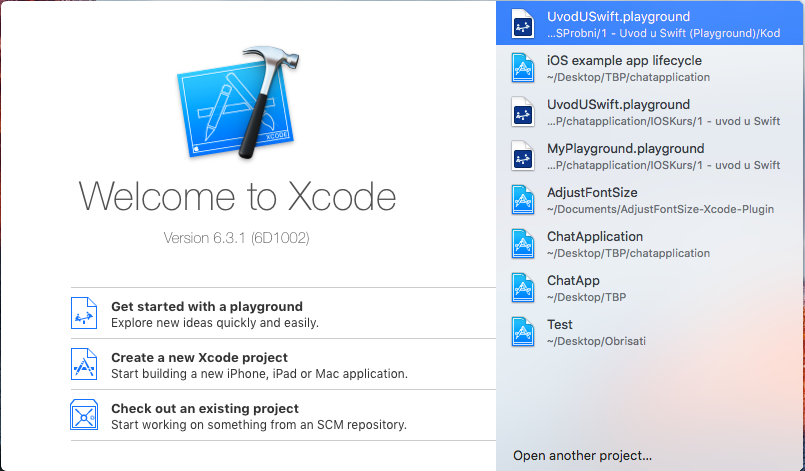
Get started with a playground - Playground jest alat u sklopu Xcode-a koji služi za real-time kompajliranje Swift programa. Svrha Playgrounda je učenje i isprobavanje programskog jezika Swift.

Create a new Xcode project - ovom opcijom pokrećemo novi projekt

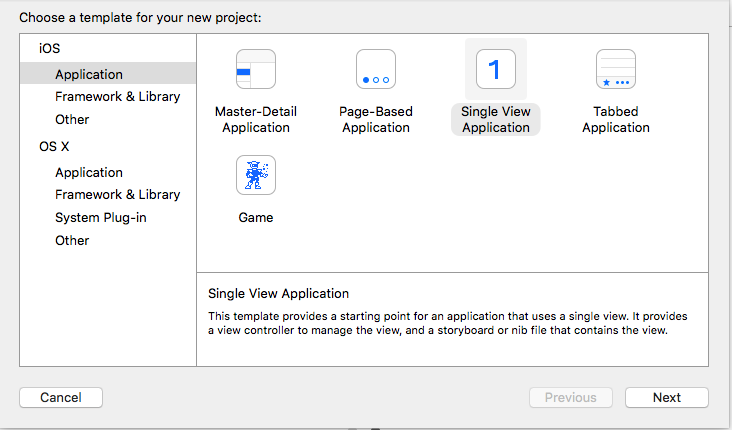
Check out an existing project - pokretanje postojećeg projekta iz repozitorija sa sustava za verzioniranje koda

S desne strane se nalaze postojeći projekti na disku računala.

Opciju koju ćemo mi odabrati je ‘Create a new Xcode project’ čime ćemo pokrenuti novi projekt.



Nakon što smo odabrali kreiranje novog projekta otvara nam se prozor u kojemu biramo predložak projekta.



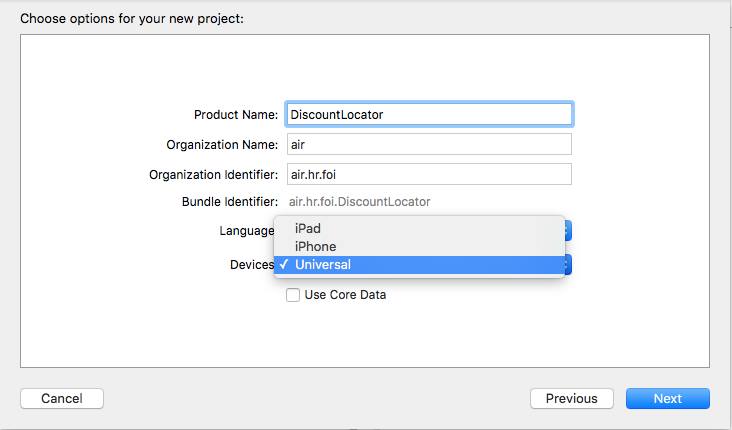
S lijeve strane se nalazi ponuđeni izbornik gdje biramo koju vrst projekta izrađujemo. Mi ćemo uvijek odabirati aplikaciju za iOS platformu. S desne strane imamo odabir predloška aplikacije. U svrhu upoznavanja sa sučeljem, za sada ćemo odabrati Single View Application. Radi se o jednostavnoj MVC aplikaciji. Odaberite Next.

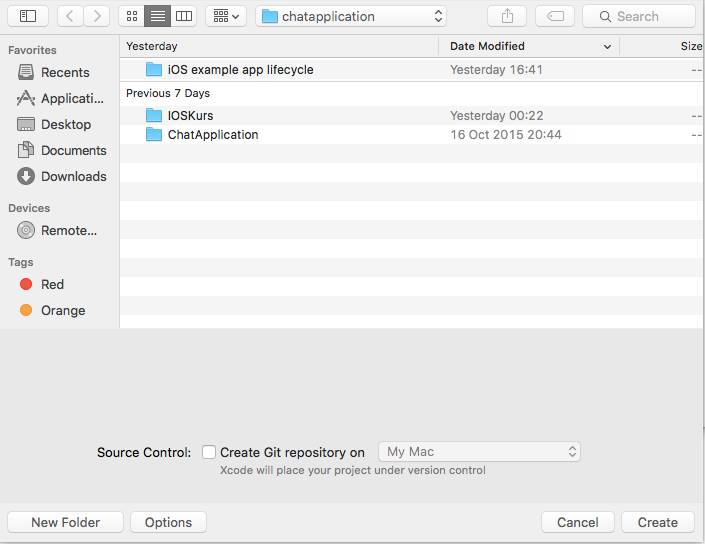


Sada odabiremo ime proizvoda, organizaciju te identifier. Koja je svrha ovoga? Na temelju organization identifiera, generira se Bundle identifier te, kada budemo objavljivali aplikaciju za Apple store, to predstavlja jedinstveni identifikator aplikacije. Može postojati više aplikacija sa istim imenom, no Bundle identifier je jedinstven za svaku aplikaciju koja se nalazi na Store-u.

Kao jezik u kojem želimo programirati ćemo odabrati Swift, no može se još odabrati i jezik Objective-C.

Osim toga, moguće je odabrati za koje uređaje razvijamo aplikaciju (slika KOJA JE VEĆ).



Odabiremo opciju Universal ukoliko želimo razvijati aplikaciju prilagođenu i za iPad i iPhone uređaje, odnosno i za mobilne telefone i za tablete. 

Potrebno je odabrati gdje ćemo spremati projekt. Postoji opcija da se automatski kreira repozitorij na Git-u. Budući da već imamo kreirani repozitorij, ovu opciju ćemo ostaviti neoznačenom.

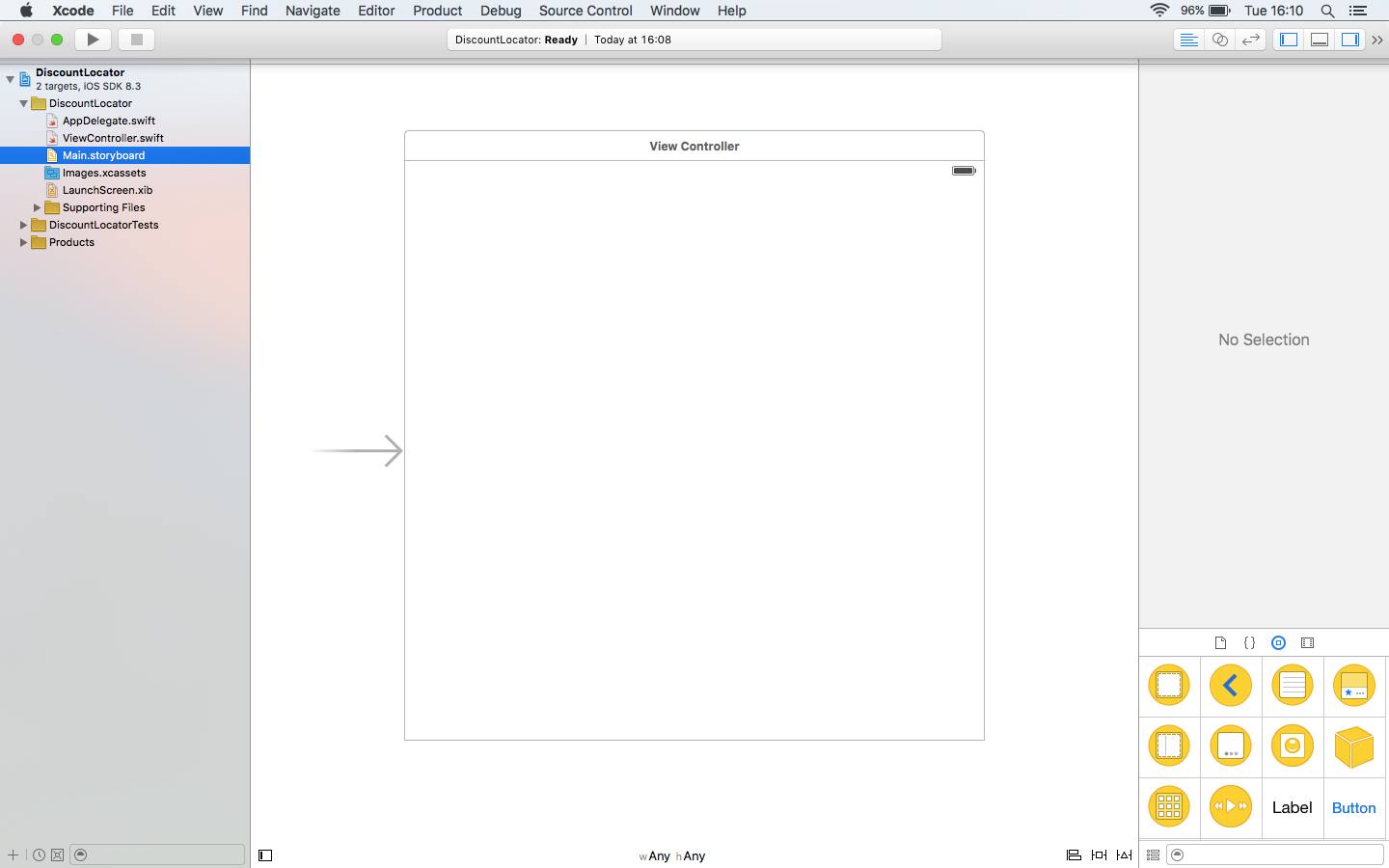


Potrebno je zamijetiti sljedeće dijelove IDE-a:

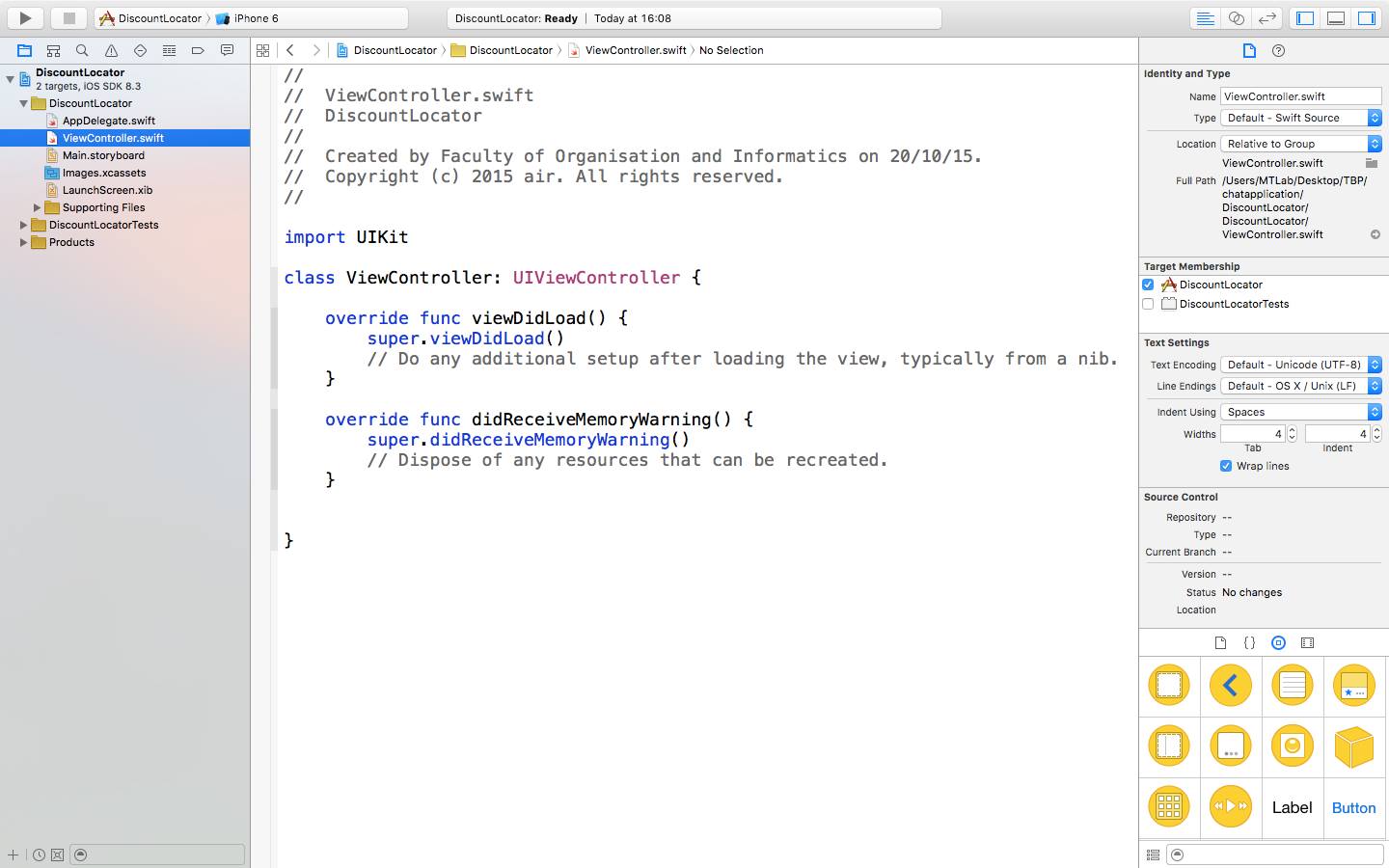
[1] – Struktura projekta koja prikazuje hijerarhiju foldera i njemu pripadnih datoteka unutar projekta. Dvije najbitnije datoteke su Main.storyboard te ViewController.swift. U MVC svijetu Main.storyboard je view, a ViewController.swift kontroler koji upravlja tim view-om.

[2] – Radna površina koja prikazuje ono što je odabrano u strukturi projekta. Kada odaberemo sam projekt s lijeve strane, u sredini se prikazuju detalji vezani za verzioniranje aplikacije, za ciljane uređaje te opće postavke poput ikone aplikacije.

[3] – U pravilu, s desne strane će se nalaziti opcije o onome što ćemo odabrati na radnoj površini (i to obično na Main.storyboardu), odnosno opcije o objektima korisničkog sučelja.



Prethodna slika prikazuje Main.storyboard koji je odabran s lijeve strane. To je zapravo, kao što smo ranije napomenuli, korisničko sučelje – View.



Sada smo odabrali ViewController.swift. Primjećujemo nekakve metode životnog ciklusa o kojima će biti riječi kasnije.



Prethodna slika prikazuje uvećanu desnu stranu IDE-a koju smo prije spomenuli. Tu se nalaze postavke o odabranom objektu korisničkog sučelja te također Object library sa elementima koje je moguće tehnikama drag-drop dodati na samo sučelje.



Ukoliko želimo pokrenuti aplikaciju, Xcode dolazi sa ugrađenim simulatorom za sve iOS uređaje (i jako je brz).



Unutar simulatora se poigrajte sa opcijama Hardware gdje možete mijenjati postavke uređaja poput orijentacije ili zaključavanja, kontrole poput home i back gumba. Ukoliko imate neki iOS uređaj pri ruci, svakako ga iskoristite i spojite ga umjesto virtualnog uređaja.

* 1. Životni ciklus iOS aplikacije

Ovu lekciju bismo zaključili sa par riječi o životnom ciklusu iOS aplikacije. U ovom dijelu ćemo biti vrlo kratki, budući da se još nismo upoznali sa Swiftom, programskim jezikom za razvoj iOS aplikacija. Što se događa kada korisnik pritisne na ikonu aplikacije? U Swiftu se poziva prvo klasa AppDelegate, i to iznad nje se treba nalaziti direktiva

@UIApplicationMain

Bez te direktive, aplikacija ne zna koju klasu treba pokrenuti i doći će do greške. Unutar te klase je već implementirano par metoda koje služe za upravljanje događajima životnog ciklusa aplikacije.

Osim metoda unutar klase AppDelegate, ranije spomenuta klasa ViewController također može naslijediti metode za upravljanje događajima. Unutar klase AppDelegate, u metodi application, se nalaze informacije o tome na koji je način aplikacija otvorena i s kojim parametrima. Primjerice, ukoliko je aplikacija otvorena kao rezultat nekog URL-a u pretraživaču.

Metoda applicationWillResignActive se poziva prije nego aplikacija pređe iz aktivnog u neaktivno stanje. Ovo se može dogoditi uslijed privremenih prekida (npr. Dolazni poziv ili korisnik pritisne tipku 'Home'). Metoda se koristi kako bi se pauzirali tekući zadaci ili zaustavilo mjerenje vremena. Igrice koriste ovu metodu za pauziranje igrice.

Metoda applicationDidEnterBackground se koristi kako bi se otpustili dijeljeni resursi, spremili korisnički podaci te spremilo dovoljno informacija o stanju aplikacija kako bi se kasnije iste mogle rekonstruirati. Ukoliko aplikacija može raditi u pozadini, pri izlazu iz aplikacije se poziva ova metoda umjesto applicationWillTerminate.

Metoda applicationWillEnterForeground se poziva kao dio prijelaza iz pozadinskog u neaktivno stanje. Tu se mogu vratiti promjene učinjene prilikom ulaska u pozadinsko stanje.

Metoda applicationDidBecomeActive ponovno pokreće sve zadatke koji su bili pauzirani dok je aplikacija bila neaktivna. Ukoliko je aplikacija bila u pozadini, tu se osvježava korisničko sučelje.

Metoda applicationWillTerminate se poziva prije nego što će se aplikacija terminirati. Tu je potrebno spremiti podatke, slično kao i kod metode applicationDidEnterBackground.

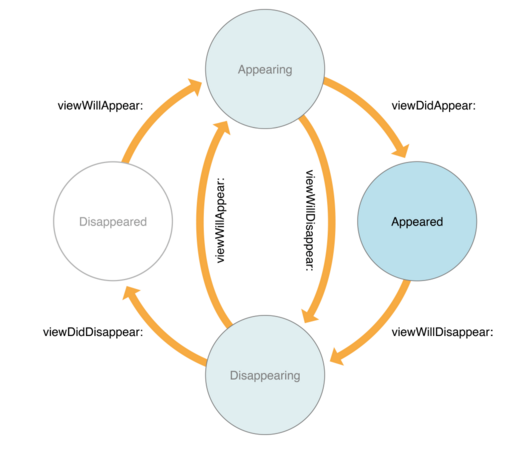
Unutar ViewController-a također postoji par metoda koje se koriste kako bi se upravljalo događajima životnog ciklusa, ali u ovom slučaju ne aplikacije, nego pogleda.

Životni ciklus pogleda se sastoji od 6 događaja, odnosno metoda:

Metoda viewDidLoad se poziva nakon što se pogled učita u memoriju i tu je prikladno kreirati ili učitati sve elemente pogleda (npr. Labele)

Metoda viewWillAppear se poziva prije nego što će se pogled pokazati i koristi se za ažuriranje podataka na formi.

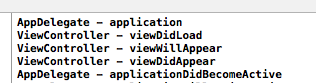
Metoda viewDidAppear se poziva ukoliko želimo pokrenuti nove dretve koje iziskuju mnogo vremena kako bi se izvršile (npr. Poziv na web servis za dohvaćanje podataka). Budući da pogled već postoji u memoriji, moguće je prikazati poruku čekanja korisniku dok se dohvaćaju podaci.



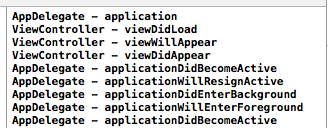
Slika . Životni ciklus pogleda

**#TU IDE LINK NA GUTHUB GDJE JE KOD PRIMJERA**

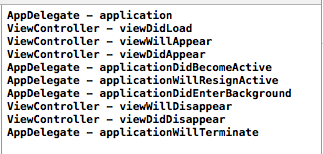
Prilikom pokretanja aplikacije, prvo se pokreće metoda application, zatim se pokreće view unutar ViewControllera, te zatim opet unutar klase AppDelegate metoda appliationDidBecomeActive.



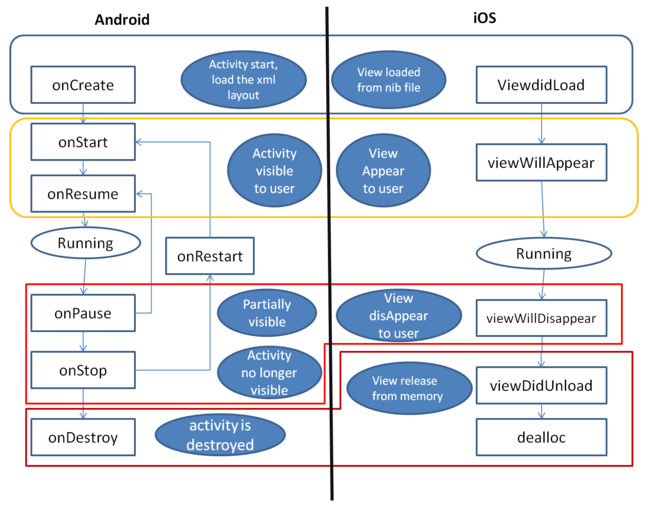
Kada pauziramo aplikacija (pritisak na tipku 'Home'), pozivaju se dvije metode (applicationWillResignActive i applicationDidEnterBackground), te prilikom ponovnog vraćanja aplikacije u fokus također dvije metode (applicationWillEnterForeground te ponovno metoda application DidBecomeActive)



Prilikom zatvaranja aplikacije poziva se metode koje prate gašenje i brisanje pogleda



Ukoliko poznajete platformu Android, evo korisne slike koja prikazuje elemente životnog ciklusa aktivnosti i uspoređuje je s elementima životnog ciklusa pogleda u iOS platformi.



Slika . Gruba usporedba Android activity životnog ciklusa i iOS životnog ciklusa pogleda

Korisni linkovi

<http://nshipster.com/launch-options/>

1. Swift i Playground

**SAŽETAK**

Kako bismo razvijali softver za iOS potrebno je poznavati i naučiti pripadajući programski jezik – Swift. Upoznati ćemo se sa osnovama Swifta i njegovim objektno-orijentiranim konceptima. Koristiti ćemo Appleov alat prikladan za učenje Swifta – Playground.

**KLJUČNE RIJEČI**

iOS, Swift, OOP, Apple, Playground

**POTREBNA PREDZNANJA**

osnovni programski koncepti i konstrukti te objektno-orijentirane paradigme

**ISHODI UČENJA**

Polaznik bi nakon ove vježbe trebao savladati koncepte programskog jezika Swift.



GITHUB LINK

**RAZRADA**

Swift je novi, moćan i intuitivan programski jezik kreiran od strane Applea za razvoj iOS, OS X, watchOS i tvOS aplikacija. Dizajniran je kako bi naprednim razvojnim inženjerima dao slobodu i sposobnost koja im je potrebna kako bi razvijali aplikacije nove generacije. Također, otvara svijet novih mogućnosti za sve ostale jer je sintaksno intuitivniji za razliku od Objective-C-a koji je dosad bio jedini službeni programski jezik namijenjen razvoju aplikacija na Apple platformama.

Za izučavanje programskih koncepata u Swiftu koristiti ćemo programski alat Playground u kojemu se interaktivno mogu isprobavati djelići koda. Naime, dijelovi programskog koda se odmah izvršavaju. Playground je sastavni dio Xcode-a.

Tradicija početka učenja svakoga programskoga jezika je ispis rečenice "Hello, world!" pa ćemo na taj način započeti i učenje Swifta.

print("Hello world!")

Ukoliko ste programirali u Pythonu ovaj kod bi vam trebao izgledati poznato. Naime, Swift je programski jezik sličan (sintaksno i semantički) Javascriptu i Pythonu. Primjetimo da se na kraju naredbenog retka ne nalazi ';'.

**VARIJABLE I KONSTANTE**

U Swiftu inicijalizacija varijabli može biti izvršena na implicitni gdje na temelju dodijeljene vrijednosti kompajler zna koji tip poprima varijabla:

var str = "Ovo je playground - app za isprobavanje dijelova koda"

var mojaVarijabla = 43

ili eksplicitni način gdje se podrazumijeva da je tip varijable strogo definiran:

var str: String = "Hello world!"

Konstante se zadaju sa ključnom riječi 'let' te se jednom dodijeljena vrijednost ne može mijenjati:

let mojaKonstanta = 30

**Konkatenacija stringova**

Konkatenacija stringova se može obavljati na već poznati način, pomoću '+' znaka.

let voce = "kruska"

let jabuka = "Moja jabuka " + "nije" + voce

let broj = 2

let recenica = "Imam " + String(broj) + " jabuke"

Swift omogućuje još jedan jednostavniji način da se uključe vrijednosti u stringove gdje se vrijednosti ugrađuju u string tijekom njegove definicije. Za to koristimo znak '\' te varijablu navedemo u zagradama.

let jabuke = 666

let kruske = 333

let stringJabuke = "Imam \(jabuke) komada jabuka"

let stringVoce = "Imam \(jabuke+kruske) komada voća"

**Polja i rječnici (asocijativna polja)**

Polja i rječnici se kreiraju korištenjem uglatih zagrada '[]', a njihovim elementima se pristupa tako da se u zagrade napiše pripadni indeks ili ključ.

var polje = ["mačka", "pas","kontrabas"]

var asocPolje = ["Malcom": "U sredini", "Dewey": "Najmanji"]

asocPolje["Malcom"] //dohvaćamo vrijednost 'U sredini'

Kako bi se kreiralo prazno polje ili rječnik koristi se sintaksa inicijaliziranja.

var praznoPolje = [String]()

var prazniRijecnik = [String: Float] ()

Ako je tip polja prepoznatljiv od kompajlera tada se ono može ponovno kreirati.

polje = []

asocPolje = [:]

**Kontrolne strukture**

Selekcije: if, switch

Iteracije: for-in, for, while, do-while

**for-in iteracija**

//prvi primjer

for i in 0...4 { //... ukljucuje i 4

drugiBrojac += i

}

//drugi primjer

let individRezultati = [75, 23, 103, 84, 15, 777]

for rezultat in individRezultati {

if(rezultat > 50) {

skorTima += 5

}

else {

skorTima += 1

}

}

**switch selekcija**

Razlika između implementacije switch selekcije u ostalim jezicima i Swiftu je ta da se uspoređivati mogu svi tipovi varijable, a ne samo integeri.

Switch selekcija uvijek mora imati case koji će se izvršiti, bilo da se radi o defaultu ili nekom drugom case-u.

Unutaj case-a je moguće definirati složeni izraz kao što možemo vidjeti u primjeru.

let feferona = "ljuta feferona"

switch feferona {

case "blaga":

print("feferona je blaga")

case let x where x.hasPrefix("ljuta"): //složeni izraz u case-u

print ("Fakat je ljuta")

case "ljuta feferona":

print("feferona je ljuta")

default: //mora postojati default

print("Meni su dobre bilokakve feferone")

}

U Appleovoj službenoj dokumentaciji naići ćete na repeat-while koji se trenutno više ne koristi te on predstavlja do-while iteraciju.

****

Ukoliko ne poznajete ostale selekcije i iteracije konzultirajte se sa skriptom iz Programiranja 1.

Prilikom kreiranja Swifta Apple je uveo mehanizam kojim se sprječava vjerojatnost nastajanja run-time greške uslijed korištenja null vrijednosti. (u Swiftu nil predstavlja null)

Navedeni mehanizam je definiranje varijable kao opcionalne varijable. Takve varijable mogu poprimiti nil vrijednost. Naime, prilikom definiranja bilo koje varijable, ukoliko se drukčije ne navede smatra se da varijabla ne može poprimiti nil vrijednost i u tom slučaju kompajler prije pokretanja javlja grešku ukoliko prepozna da će varijabla poprimiti vrijednost nil. Za opcionalne varijable nakon tipa se dodaje '?'.

var opcionalniInteger: Int? = 10

opcionalniInteger = nil

var pero: String? = nil

sljedeći kod će javiti grešku prije pokretanja:

var neOpcionalniInt = 10

neOpcionalniInt= nil //ovo baca grešku

Ponekad se if selekcija i pridruživanje vrijednosti koriste u jednom koraku za rad sa vrijednostima koje možda nisu dodijeljenje (nil).

var opcString: String? = "Jozo"

if let ime = opcString {

var pozdrav = "Hello \(ime)"

}

Ispod haube će se prvo provjeriti vrijednost varijable opcString te ukoliko ona nije nil tada je pridruživanje dozvoljeno i izvršiti će se blok koda unutar if selekcije.



Probajte promijeniti opcString iz "Jozo" u nil. Što će se dogoditi?

**FUNKCIJE – REVOLUCIJA I**

Pomoću ključne riječi func se definiraju funkcije. Sintaksa kreiranja funkcije je sljedeća:

func naziv(imeArgumenta : tipArgumenta) -> povratniTip {

//kod

}

Funkcija može vratiti više vrijednosti u obliku objekta. Primjer jedne takve funkcije gdje funkcija vraća tri vrijednosti (min, max, sum). Tim elementima kasnije pristupamo objektnom notacijom odnosno pomoću točke.

func izracunajStat(ulPolje:[Int]) -> (min: Int, max:Int, sum: Int){

var minim = ulPolje[0]

var maxim = ulPolje[0]

var suma = 0

for broj in ulPolje {

if broj > maxim {

maxim = broj

}

else if broj < minim {

minim = broj

}

suma += broj

}

return (minim,maxim,suma)

}

let statistike = izracunajStat ([5,3,100,3,9])

statistike.0 //dohvaćamo prvi element povratnog objekta tj. statistike.min

statistike.max

statistike.sum

Također funkcije mogu primiti neodređeni broj argumenata koji će prilikom poziva funkcije spremiti u jedno polje. U sljedećem primjeru takvo polje predstavljaju 'brojevi'. Ključno je staviti '...' nakon tipa argumenta. Moguće je pozvati funkciju sa nebrojeno puno argumenata odvojenih zarezom.

func sumaBrojeva (brojevi: Int...) -> Int {

var suma = 0

for broj in brojevi{

suma+=broj

}

return suma

}

sumaBrojeva()

sumaBrojeva(20,30,40,60,708)

U Swiftu je moguće ugnježđivati funkcije. Takav princip je poznat iz programskog jezika Javascript.

func vratiDvadeset() -> Int {

var y = 10

func dodajDeset(){

y += 10

}

dodajDeset()

return y

}

vratiDvadeset()

Funkcija također može poprimati funkciju kao argument gdje se prilikom definicije funkcije u argumentima navodi potpis (eng. signature) druge funkcije.

func imaLiPogodaka(listaBrojeva: [Int] , uvjet: Int->Bool)->Bool{

for broj in listaBrojeva{

if(uvjet(broj)){

return true

}

}

return false

}

func manjiOdDeset(broj: Int) -> Bool {

return broj < 10

}

var brojcici = [20,3,5,60]

imaLiPogodaka(brojcici, manjiOdDeset)

Vidljivo je da je drugi argument funkcije 'imaLiPogodaka' zapravo potpis funkcije 'manjiOdDeset' odnosno funkcija prima integer, a bool joj je povratna vrijednost.



Za one znatiželjne slijedi pravi primjer funkcija-ceptiona. Funkcija koja vraća drugu funkciju gdje se drugoj funkciji delegira vraćanje rezultata pozivanjem iste iz prve, vanjske funkcije.

func vratiFunkciju() -> (String->Int) { //argument druge -> povratni tip druge

func dodajDeset(brojString: String)->Int{

return brojString.toInt()! + 10

}

return dodajDeset

}

**CLOSURE**

Funkcija su zapravo specijalni slučajevi closure-a (čitaj kloužr) odnosno dijelo blokovi koda koji se mogu pozvati kasnije. Kod unutar closure-a ima pristup varijablama i funkcijama koje su dostupne unutar njezinog dosega.

Sintaksa closure-a je sljedeća:

{ (parametri) -> povratni tip in

izrazi

}

Dakle, parametar closure-a se kao kod funkcije navodi u zagrade jedina razlika je da se navodi nakon otvaranja vitičastih zagrada, a ne prije. Nakon parametara se navodi povratni tip kao i kod svake funkcije, ali u ovome slučaju nakon povratnog tipa dolazi ključna riječ 'in' koja označava početak tijela funkcije. Ovakva funkcija se još naziva i anonimnom funkcijom.

var brojcici = [20,3,5,60]

let brojciciPutaDeset=brojcici.map(

{

(broj:Int) -> Int in

let rezultat = broj \* 10

return rezultat

}

)

brojciciPutaDeset // [200,30,50,600]

Dakle, u konstantu brojciciPutaDeset će biti preslikano (eng. Map) polje brojcici pomnoženih sa 10. Metoda map koja radi preslikavanje za argument prima anonimnu funkciju koja je realizirana putem closure-a. Parametar 'broj' koji je integer zapravo predstavlja element polja brojcici. Povratna vrijednost closure-a je Int odnosno preslikani broj spremljen u konstantu rezultat. Očito je da metodi map treba samostalno realizirati funkciju preslikavanja elemenata polja.



Napravite closure na isti način tako da on mapira polje brojcici gdje će neparni brojevi postati 0, a parni ostati kakvi jesu.

**Bonus bodovi:** ukoliko se zadatak riješi korištenjem ternarnog operatora ('?') i operatora modulo ('%').

**Hint**: ako zapnete ni slučajno pogledati github **NAMIGUŠA** ;)



Ukolite želite detaljnije istražiti paradigmu closure-a na gitHubu možete proučiti ostale primjere na primjeru funkcije sort (moguće je definirati closure na četiri načina!:) )

**KLASE I STRUKTURE – REVOLUCIJA II**

Klase i strukture su tipovi podataka opće namjene. Kao što znamo unutar klase se definiraju svojstva i metode. Za razliku od ostalih programskih jezika, Swift ne traži samostalno kreiranje sučelja (eng. Interface) te njihovih implementacija unutar klasa već se za svaku klasu ili strukturu automatski kreira vanjsko sučelje te klase ili strukture. Budući da su klase i strukture u Swiftu jako slične po funkcionalnosti, Apple je uveo opći pojam instance koji se odnosi na instancu klase, ali također i na instancu strukture. Glavna razlika između klase i strukture je ta da je klasa tip koji se prenosi po referenci (eng*. reference type*), a struktura je tip koji se prenosi po vrijednosti (kopiranjem, eng. *value type*).

Klase i strukture u Swiftu imaju mnogo dodirnih točaka, oboje mogu:

- definiranje svojstava za spremanje vrijednosti

- definiranje metoda za pružanje funkcionalnosti

- definiranje konstruktora (Appleov vokabular - initializers)

- slijede protokole kako bi pružili standardnu funkcionalnost

Ono što imaju klase, a ne strukture je sljedeće:

- nasljeđivanje

- typecasting (dinamički polimorfizam – prevazilaženje metode u nasljeđenoj klasi)

- definiranje destruktora (Appleov vokabular - deinitializers)

- pridruživanje po referenci

Nadalje, nakon malo teorije slijedi primjer deklaracije klase te instanciranja objekta.



|  |
| --- |
| class Lik { |
| var brojStranica = 0 |
| var name: String |
| init (name: String){ //konstruktor |
| self.name = name //self = this |
| } |
| func opis() -> String { |
| return "Lik s \(brojStranica) stranica." |
| } |
| } |
| var kvadrat = Lik(name: "kvadrat") // nema new |
| kvadrat.brojStranica=4 |
| var opis = kvadrat.opis() |

}

**Kod: Klasa (predložak za kod unutar vježbi)**

Ono što jest novo u odnosu na druge jezike je definicija konstruktora ključnom riječi *init* te umjesto this korištenje operatora self (referenca na objekt ove klase). Neki autori, pak preporučaju izbjegavanje korištenja operatora self pošto Swift ne treba self kako bi pristupio objektovim svojstvima/metodama već samo korištenje istog kod konstruktora i kod referenciranja svojstava unutar closure-a. Kod konstruktora – za diferenciranje između argumenata konstruktora i svojstava klase kao što je to u prethodnom primjeru napravljeno. Kod closure-a unutar klase, također, radi čitljivosti prilikom referenciranja svojstava klase. Inače, pisanje tipova (klasa, struktura, enumeracija) se preporuča UpperCamelCase-om dok se za pisanje metoda/funkcija te svosjstava/varijabli/konstanti preporuča lowerCamelCase. Za principe stila pisanja u Swiftu, što raditi, a što ne (nepisana pravila – konvencije, kao što npr. Java/android imaju svoje konvencije) preporučamo da prolistate po ovom kratkom, ali [zanimljivom članku](https://github.com/raywenderlich/swift-style-guide#use-of-self).

Nadalje, što se tiče operatora pristupa oni su također na neki način revolucionarni u odnosu na druge programske jezike. U Swiftu su isti bazirani na konceptu **modula i izvornih datoteka.** Naime, za module u Swiftu za sada ćemo reći da su jedinice distribucije, odnosno okvir/dio aplikacije koji se bilda i distribuira kao samostalna jedinka i može se uključiti riječju import. Modul se sastoji od izvornih datoteka pa su tako operatori pristupa klasama/enumeracijama/strukturama i ostalim tipovima definirani na sljedeči način:

Private – entiteti su dostupni/vidljivi unutar iste izvorne datoteke

Internal – entiteti su dostupni/vidljivi bilo kojoj izvornoj datoteci koja je *unutar* istog modula, ovo je ujedno i inicijalni (eng. *default*) slučaj

Public – dostupni iz svih modula (pa tako i izvornih datoteka) aplikacije

*Getter* i *setter* funkcije za neko svojstvo su iste kao u drugim jezicima, no tu imamo novine, odnosno funkcije slušače (eng. *observers*) za postavljanje vrijednosti atributa, koji su po sintaksi slični setter-u ali se pokreću prije (*willSet*) ili poslije (*didSet*) postavljanja (set-a) varijable. Unutar tih slušača moguće je koristiti *newValue* i *oldValue* ugrađene varijable koje služe za dohvaćanje nove/stare vrijednosti ovisno gdje nam treba (prije/poslije postavljanja). Koncepti OOP paradigme su sačuvani u Swiftu te je moguće vidjeti par njih, kao i prethodno spomenute slušače na sljedećem primjeru:



|  |
| --- |
|  |
| class Kvadrat: Lik { |
| var duljinaStranice: Double { |
| willSet { |
| println("Stara vrijednost je \(duljinaStranice), nova vrijednost je \(newValue)"); |
| } |
| //vrijednost je settana |
| didSet { |
| println("Stara vrijednost je \(oldValue), nova vrijednost je \(duljinaStranice)"); |
| } |
|  |
| } |
| init(duljinaStranice: Double, ime: String){ |
| self.duljinaStranice=duljinaStranice |
| super.init(name: ime) |
| brojStranica = 4 |
| } |
| var opseg: Double { |
| get { //primjer gettera |
| return duljinaStranice \* 4 |
| } |
| } |
| func povrsina()-> Double { |
| return duljinaStranice \* duljinaStranice |
| } |
| override func opis() -> String { |
| return "Kvadrat sa stranicama duljine \(duljinaStranice)" |
| } |
|  |
| let test = Kvadrat (duljinaStranice: 5.9, ime: "Kvadratko") |
| test.povrsina() |
| test.opis() |
| test.opseg |
| test.duljinaStranice = 8 |

**Kod: Klasa (nasljeđivanje)**

Dakle, u prošlom primjeru je prikazano nasljeđivanje klasa čija je sintaksa ista kao i u jezicima baziranim na c jeziku (klasa – dvotočka - klasa). Također prikazan je polimorfizam (dinamički/runtime) koji je vidljiv u nadjačavanju funkcije opis koja je prvotno definirana u baznoj klasi. Također, primjetiti kod kreacije objekta, ukoliko imate konstruktor, morate eksplicitno navesti imena argumenata. Nadalje, na svojstvu duljinaStranice je prikazan primjer prethodno spomenutih slušača willset/didSet gdje se koriste ugrađene varijable *newValue* i *oldValue*.

U Swiftu, osim strukttura kao vrijednosnih tipova postoje enumeracije koje su drugačije nego kod c-nalik jezika gdje je vrijednost enumeracije bila izražena slovčano a „sirova vrijednost“, odnosno ona prava vrijednost je bio neki broj (enumeracije = *po****broj****enja*). Ta sirova vrijednost u Swiftu može biti bilo što, npr. string. Slijedi primjer enumeracije:



|  |
| --- |
|  |

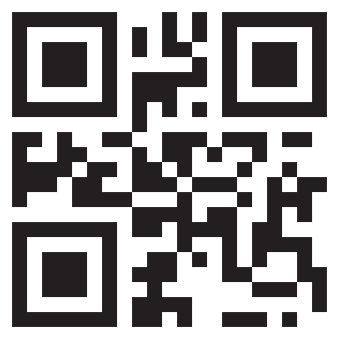
|  |
| --- |
| enum Planet { |
| case Mercury, Venus, Earth, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptune |
| } |
|  |
| var planet = Planet.Earth //var planet je tipa Planet |
|  |
| switch planet { |
| case .Earth: print ("Pozdrav Zemljanine") |
| default: print ("Pozdrav Izvanzemaljče o.O") |
| } |

**Kod: Enumeracija**

Najjednostavniji način za određivanje vrijednosti instance neke enumeracije (budući da podvarijanti pobrojenja u većini slučajeva ima poveći broj) jest selekcija *switch*. Primjetiti da se unutar case-a switcha koristi objektna notacija kako bi se doznala specifična vrijednost. Pogledajmo primjer barkoda za proizvode. Najčešće korišteni tipovi barkoda su: UPC – A format koji koristi 4 broja, gdje je prvi broj sistemski, drugi je proizvođačev, treći je proizvodov kod te četvrti broj je broj provjere kod skeniranja te 2D QR kodovi koji enkodirani daju string maksimalne duljine 2953 znakova (po ISO standardu).



Slika : UPC-A kod



Slika : QR Code



|  |
| --- |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| enum Barcode { | |
| case UPCA(Int, Int, Int, Int) //signature (definicija) za UPCA | |
| case QRCode(String) //signature za QRCode | |
| } | |
|  | |
| var productBarcode = Barcode.UPCA(8, 85909, 51226, 3) | |
| productBarcode = .QRCode("ABCDEFGHIJKLMNOP") /\*postaje novi barkod tipa QRCode (implicitno se zna da je iz enum Barcode - zbog prijašnje dodjele vrijednosti) \*/ | |
|  | |
|  | |
| switch productBarcode { | |
| case .UPCA(let numberSystem, let manufacturer, let product, let check): | |
| print("UPC-A: \(numberSystem), \(manufacturer), \(product), \(check).") | |
| case .QRCode(let productCode): | |
| print("QR code: \(productCode).")  } | |
| //c-like enumeracija |
|  |
| enum PlanetRaw: Int { |
| case Mercury = 1, Venus, Earth, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptune |
| } |
|  |
| var rawPlanet = PlanetRaw.Mars.rawValue |
| switch rawPlanet{ |
| case 4 : print("Pao si s Marsa") |
| default: print("Pozdrav ne-Maršanine") |
| } |

**Kod: Enumeracija – Barkod**

Pažljivi čitatelj će primjetiti da ovdje selekcija switch ne sadrži inicijalni (*default*) slučaj pošto su pokrivene sve moguće opcije (Swift na temelju tipa enumeracije zaključuje da su pokriveni sve varijante iste, eng*. exhaustive switch*). Ovdje se unutar slučajeva također koristi razlaganje instance enumeracije objektnom notacijom ali uz ispis njihovih vrijednosti koje obilježuju određenu varijantu enumeracije, npr. za QRCode se ispisuje string. Također, ispod toga je priložen kod za tipičnu *c-like* numeraciju.

Još jedan tip u Swiftu koji će se obraditi su protokoli koji su zapravo ekvivalentni sučeljima u Javi. U protokolu se definiraju sva svojstva i metode koje će klasa/struktura implementirati. Opaska: kada se radi sučelje za strukturu tada se ispred definicije metoda mora staviti ključna riječ *mutating* (modificiranje varijabli strukture iz metode - nakon povratka iz metode varijabla strukture je izmjenjena, podsjetnik - struktura je vrijednosni tip), ukoliko se to ne uradi Swift će vratiti grešku. Kod klasa to nema veze pošto se kod njih svojstva prenose po referenci.



|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| protocol Schteker { |
| var opis: String {get} |
| mutating func podesi() // mutating ispred func - za modificiranje svojstva |
| } |
| class Klasa: Schteker { |
| var opis: String = "Jednostavna klasa koja" |
| func podesi(){ |
| opis += " slijedi protokol (conforms to /adopts protocol)" |
| } |
| } |
|  |
| struct Struktura: Schteker { |
| var opis: String = "Jednostavna struktura koja" |
| mutating func podesi(){ //glavna razlika u odnosu na klasu |
| opis += " slijedi protokol (conforms to /adopts protocol)" |
| } |
| } |

**Kod: Primjer protokola**

**Korisni linkovi**

Ukoliko smatrate da niste putem ove vježbe usvojili sve točke ishoda učenja, slijede korisni linkovi:

* <https://developer.apple.com/library/prerelease/mac/documentation/Swift/Conceptual/Swift_Programming_Language/>
* <https://github.com/raywenderlich/swift-style-guide>
* <https://www.airpair.com/swift/complete-guide-to-swift>