

## 1. UVOD

U prošloj deceniji zabilježen je veliki napredak u procesu širenja znanja i unaprjeđenja komunikacija. Neki to nazivaju i revolucijom računara i interneta. Sva dostignuća informaciono-komunikacionih tehnologija pružila su velike mogućnosti kako pojedinca tako i društva u globalu. Uz IKT obrazovanje je dobilo novu dimenziju i mogućnosti učenja na daljinu, neovisno o mjestu pa čak i vremenu. Ovakvo obrazovanje naziva se e-obrazovanjem.

Pretpostavke modernog školovanja, koje podrazumjevaju uvođenje bolonjskog procesa, obuhvataju uvođenje elektronskog obrazovanja u sve nivoe obrazovanja, kako srednjoškolskog tako i univerzitetskog, pa čak i u obrazovanje nakon univerziteta.

Najnoviji koncept na ovom polju je primjena adaptivnosti u sistemu obrazovanja. Adaptivno elektronsko učenje nudi dinamički kreirane kursevi koje se prilagođavaju određenim potrebama pojedinca, njegovom prethodno stečenom znanju, sposobnostima, načinu učenja i slično. Neka istraživanja su pokazala da se veliki broj elektronskih kurseva završava neuspješno, zbog korištenja istih, univerzalnih pristupa svim pojedincima, ne uzimajući u obzir njihove individualne karakteristike. S tim u vezi nastaje potreba za prilagodljivim oblikom e-učenja koji se prilagođava studentima spomenutih karakteristika. Ideja ovog rada je da se teorijski doprinese istraživanju u oblasti adaptivnog elektronskog obrazovanja uz pomoć inteligentnih informacionih tehnologija.

### 1.1 Predmet i cilj rada

Predmet istraživanja ovog rada je adaptivno elektronsko obrazovanje i mogućnost primjene koncepata adaptivnih metoda korištenjem elemenata iz polja poslovne inteligencije, primjenjene na tipične grupe studenata. U radu će se analizirati metode i načini učenja, multimedijalne tehnologije i načini njihove primjene u elektronskom obrazovanju, te kompleksniji elementi i metodologije koji treba da realizuju personalizovano okruženje za e-obrazovanje. Dodatna pažnja će se posvetiti implementacionim aspektima adaptivnog elektronskog obrazovanja u okviru sistema za upravljanje sadržajem i sistemima za učenje (CMS i LMS). Obradiće se i način obrade sadržaja, od prikupljanja sirovih materijala do pretvaranja u kompletne informacije koje su spremne za korištenje.

Cilj ovog rada obuhvata:

- Istraživanje početaka i nastanka učenja na daljinu
- Istraživanje vrsta učenja
- Istraživanje multimedijalnih i generalno informacionih tehnologija pogodnih za personalizaciju učenja

- Teorijsko istraživanje efikasnog modela za kreiranje adaptivnih elektronskih kurseva
- Evaluaciju navedenog uz prikaz prednosti i nedostataka u cilju daljnjeg istraživanja primjene ove vrste pristupa u obrazovanju

Kako su svi studenti različiti i funkcionišu na različite načine, polazi se od toga da se prilagođavajući obrazovni proces načinima učenja studenata, može poboljšati i učinkovitost obrazovnog sistema i povećati efikasnost učenja. Obični LMS sistemi, kao što je Moodle, najčešće nemaju gotovu mogućnost za adaptaciju procesa učenja.

Koncept poslovne inteligencije obuhvata ogromne količine podataka i statističke tehnike gdje se prikupljaju i obrađuju osnovni ili sirovi podaci radi dobijanja traženog znanja. U obrazovanju poslovna inteligencija najčešće se koristi za administrativno odlučivanje, međutim primjena poslovne inteligencije u samom nastavnom procesu je prilično rijetka.

Uvođenje poslovne inteligencije u obrazovni proces obuhvata velike promjene (u standardima podataka, alatima, raznim procesima, i slično). Sa ciljem što veće pouzdanosti stvara se aktivna inteligencija za svrhu unaprjeđenja predavanja, učenja i napredka studenata. Koncept elektronskog obrazovanja stvara veliku količinu podataka koji se vežu sa naporima i uspjesima studenata, a cilj ovog rada je upravo istraživanje mogućnosti primjene koncepta inteligentnih informacionih sistema i elektronskog poslovanja u elektronskom obrazovanju.

## 1.2. Hipoteze

Glavna hipoteza ovog rada glasi: U posljednjoj deceniji razvile su se i koriste savremene metode poslovne inteligencije, elektronskog obrazovanja i učenja na daljinu koje su u ovom vijeku drastično promijenile obrazovni ambijent, mogućnosti i metode izvođenja savremene nastave kako u svijetu tako i kod nas. Ove metode su promijenile uspjeh pedagoškog rada nastavnika, posebno uz primjenu tehnika adaptacije u sam sistem obrazovanja.

Glavnu hipotezu potvrđiću i korištenjem nekoliko podhipoteza:

1. Kombinovanje određenih stilova učenja sa određenim multimedijalnim tehnologijama omogućuje efikasniji i brži prenos znanja.
2. Primjena adaptivnih modela e-obrazovanja daje velike doprinose u razvoju obrazovnog procesa, pogotovo u pogledu efikasnosti i efektivnosti.
3. Uvođenje koncepta modernizacije obrazovnog procesa stvara odlične uslove za implementaciju adaptivnog e-obrazovanja.
4. Primjena inteligentnih informacionih tehnologija može da unaprijedi proces edukacije i poboljša kvalitet poslovnih procesa u e-obrazovanju.

### 1.3. Metode istraživanja

Najviše korištene metode istraživanja u ovom radu su modelovanje i analitičko-deduktivna metoda. Modelovanje se upotrebljava za izradu modela adaptacije elektronskog obrazovnog procesa i drugih pomenutih modela. Analitičkodeduktivnom metodom analizirani su podaci o počecima obrazovanja na daljinu i e-obrazovanja, stilovima učenja, te raznim IKT tehnologijama koje imaju određenu primjenu u obrazovanju.

Korištene su i različite metode i tehnike adaptacije nastavnih materijala i sadržaja. Rad ima interdisciplinarni karakter, jer obuhvata neke od naučnih disciplina: metodologija, statistika, informatika, psihologija i druge. Metodologiji pripada proces razvoja modela u izgradnji adaptivnog e-obrazovanja. Informatičari pripadaju pomenuti programi kao i hardver – tehnologija i njihovo korištenje, a sa stanovišta psihologije razmatrane su određene osobine studenata, stilovi učenja i neke lične karakteristike.

### 1.4. Struktura rada

U poglavlju „Elektronsko obrazovanje“ objašnjeni su osnovni pojmovi iz oblasti elektronskog obrazovanja. Prikazana je teorijska osnova razvoja e-obrazovanja, mogućnosti sa konceptualnog i sistemskog aspekta. Opisani su pojam i vrste e-obrazovanja kao i sami ciljevi. Sa jedne strane naveo sam i objasnio stilove i procesa učenja, a sa druge sve tehnologije koje se koriste za ostvarenje zamišljenog. S obzirom na prikazane stilove učenja, istaknut je značaj korištenja multimedijalnih tehnologija u stvaranju nastavnih materijala u elektronskom učenju. Detaljno je opisano funkcionisanje i način rada sistema za upravljanje sadržajem, kao jedne od osnovnih komponenti sistema e-obrazovanja. Prikazane su i osnovne karakteristike sistema za upravljanje učenjem. Navedene su osnovne karakteristike nekoliko najčešće korištenih sistema za upravljanje učenjem, kao i njihova poređenje. U okviru ovog poglavlja, dio pažnje posvećen je konceptu upravljanja odnosima sa klijentima (CRM – Customer Relationship Management) gdje su opisane CRM tehnologije.

U poglavlju Poslovna inteligencija, data je definicija pojma poslovne inteligencije, prikazani su osnovi za uvođenje ovog sistema u obrazovanje i opisane su vrste aplikacija ovog tipa koje se mogu primjeniti u e-obrazovanju. Prikazan je i kratak pregled upravljanja elementima poslovne inteligencije u e-obrazovanju, kao i faktori bitni za ostvarenje projekta poslovne inteligencije i sistemu elektronskog obrazovanja. U trećem poglavlju definisani su osnovni pojmovi vezani za skladišta podataka, kao što su transakcione i analitičke baze podataka i slično. Opisane su osnovne razlike između SQL i multidimenzionalnih analiza. Navedena je i objašnjena arhitektura skladišta podataka, kao i karakteristike te arhitekture u sistemu elektronskog obrazovanja.

Prikazan je način korišćenja zvjezdaste šeme u sistemu e-obrazovanja. Opisan je razvoj skladišta podataka u kroz dimenzionalnu analizu i osnovni elementi sistema skladišta podataka. Takođe, prikazani su osnovni principi funkcionisanja adaptivnih skladišta podataka, kao strukture koje se mogu mijenjati u skladu sa poslovnim promjenama.

Poglavlje Data Warehouse opisuje osnovne elemente i način funkcionisanja skladišta podataka, čuvanja podata u samoj bazi, kao i elemente baze – data mart-ove.

Peto poglavlje objašnjava rudarenje podataka ili data mining kao analizu u cilju pronalaženja neotkrivanih veza i sumiranja podataka. Prikazane su faze definisanja problema, priprema podataka, istraživanje podataka, stvaranje modela, razvoj i poboljšanje modela. Proces data mining-a opisan je kroz faze selekcije, transformacije, interpretacije i provjere data mining-a. Istaknuta je povezanost rudarenja podataka i procesa otkrivanja znanja u elektronskom obrazovanju. Takođe, prikazana je i primjena određenih algoritama rudarenja podataka za rješavanje problema u elektronskom obrazovanju korištenjem pomenute metodologije.

U šestom poglavlju - Poslovna inteligencija u elektronskom izvršena je analiza primjene poslovne inteligencije u elektronskom obrazovanju. Dalje, objašnjen je način upravljanja obrazovnim procesima i dati su modeli najčešćih poslovnih procesa u sistemu elektronskog obrazovanja. Prikazana je arhitektura sistema poslovne inteligencije u elektronskom obrazovanju uz detaljan opis specifičnosti i komponenti te ahritekture, kao što su poslovni informacioni sistem, sistem za elektronsko učenje, servisi za analizu, alati za prezentaciju, i drugi.