

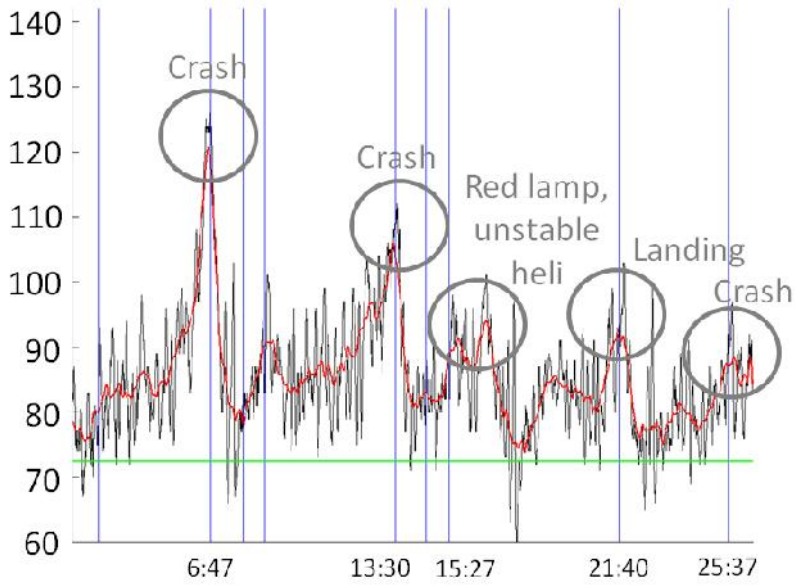
| | |
|----------------------------|--|
| Djelovođe | dr.sc. Siniša Popović,... |
| Tema 2 | Računalno potpomognuta kognitivno-bihevioralna terapija kao usluga preko Interneta |
| Sažetak | <p>Cilj seminarskog rada je oblikovati konceptualnu arhitekturu sustava pomoću kojega je bi bilo moguće ponuditi računalno potpomognutu kognitivno bihevioralnu terapiju (engl. computer-aided cognitive behavioral therapy, CCBT) preko Interneta u obliku usluge.</p> <p>Potrebno je ispitati koja standardna programska infrastruktura se može iskoristiti, za što bi bilo potrebno provesti vlastiti razvoj, koji su protokoli za razmjenu podataka, koje baze podataka itd.</p> <p>Predloženi koncept demonstrirati na 2 povezana računala, kojima se simulira računalo pacijenta i računalo terapeuta. Grafička sučelja na ovim računalima trebaju prikazivati</p> <ul style="list-style-type: none"> • random generirane podatke koji se šalju u oba smjera kontinuirano, kako bi se simuliralo npr. dvosmjernu video komunikaciju • random generirane podatke u jednom smjeru, od pacijenta prema terapeutu, kao što je simulacija jednosmjernog kontinuiranog prijenosa fizioloških signala pacijenta • random signale koji se generiraju na pritiske tipaka u grafičkom sučelju na računalima pacijenta i terapeuta, čime se simulira komunikaciju koju samostalno iniciraju pacijent i terapeut, kao što je prijenos govornog signala <p>Razmotriti i predložiti moguće rješenje po pitanju lokacije baze pobuda (slika, zvukova, videomaterijala) koje terapeut koristi da bi pacijenta tijekom terapije vodio kroz odgovarajuća emocionalna stanja – na strani terapeuta uz <i>streaming</i> prema pacijentu, na strani pacijenta, kombinacija pristupa,...?</p> <p>Ključne riječi za dodatne informacije na Internetu: computer-aided cognitive behavioral therapy, Internet, web, telepsychiatry</p> <p>Linkovi</p> <ul style="list-style-type: none"> • http://www.chcf.org/~media/MEDIA%20LIBRARY%20Files/PDF/O/PDF%20OnlineCouchMentalHealthWeb.pdf • http://www.hdbp.org/psychiatra_danubina/pdf/dnb_vol25_no3/dnb_vol25_no3_340.pdf • http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17535945 • http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15858458 • http://www.sussex.ac.uk/iwl/research • ... |
| Alati i tehnologije | <ul style="list-style-type: none"> • Web tehnologije • Programski jezici po želji • Grafička sučelja |
| Područje | Razvoj programske potpore, web programiranje, telepsihijatrija |

| | |
|----------------------------|---|
| Djelovođa | mr. sc. Marko Horvat |
| Tema 11 | Izrada baze pobuda s video isječcima za trening Hrvatske kopnene vojske u mirovnoj misiji u Afganistanu. |
| Ključne riječi | <i>Multimedia stimuli database, multimedia retrieval, knowledge presentation, emotion elicitation, resilience training</i> |
| Sažetak | <p>Pretraživanjem baza i repozitorija videoisječaka na Internetu (npr. LiveLeak.com, Youtube.com i drugi) potrebno je prikupiti one videoisječke koji se svojom semantikom i emocionalnim sadržajem mogu primijeniti za mentalni trening pripadnik Hrvatske kopnene vojske u mirovnoj misiji u Afganistanu. Prikupljene videoisječke potrebno je pohraniti u lokalni repozitorij multimedije, te ih označiti sa ključnim riječima. Svaki video isječak treba biti označen sa što više ključnih riječi, a minimalno s pet. Ključne riječi moraju biti na engleskom jeziku, a mogu se sastojati od više literala. Potiče se korištenje nadziranog rječnika. Svi studenti u grupi moraju sudjelovati u označavanju video isječaka. Studenti mogu odabrati bilo koji prikladni lokalni repozitorij multimedije ili izraditi vlastiti. Minimalni skup podataka koji repozitorij mora sadržavati su: jedinstvena šifra video isječka, niz ključnih riječi svakog pojedinačnog video isječka i digitalni objekt videoisječka. Dizajn repozitorija potrebno je usuglasiti s djelovođom prije početka označavanja videoisječaka. Prihvatljivi formati videoisječaka su MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 i WMV, a moraju se moći prikazati na računalu sa Windows 7 operacijskim sustavom i standardnim skupom codeca. Potrebno je prikupiti barem 500 videoisječaka.</p> |
| Alati i tehnologije | Objektno-orijentirani programski jezik (npr. C#.NET, Java), relacijska baza podataka (npr. MySQL, PostgreSQL, Access, SQLServer). |
| Područje | Računalne znanosti, multimedija, predstavljanje znanja, afektivno računarstvo. |
| Linkovi | www.youtube.com , www.liveleak.com , http://www.affective-sciences.org/researchmaterial , http://csea.phhp.ufl.edu/Media.html , http://link.springer.com/article/10.3758%2Fs13428-013-0379-1 , http://iospress.metapress.com/content/v2t2521n15l62jj7/ |

| | |
|----------------------------|---|
| Djelovođa | mr. sc. Marko Horvat |
| Tema 13 | Označavanje osnovne semantike pobuda iz baze GAPED s terminima iz WordNet lingvističke ontologije |
| Ključne riječi | <i>Geneva affective picture database (GAPED), multimedia retrieval, knowledge presentation, WordNet, ontology</i> |
| Sažetak | <p>Baza slikovnih pobuda GAPED sastoji se od 730 slika koje su označene samo dimenzionalnim vrijednostima emocija. Slike su po svom sadržaju grupirane u nekoliko kategorija, ali njihova semantika nije jednoznačno ili jasno određena. Potrebno je označiti sve slike iz baze GAPED. Svaka slika treba biti označena sa što više različitih WordNet sinseta, a minimalno s pet. Sineseti trebaju biti većinom imenice, a mogu se koristiti i glagoli. Za pretraživanje WordNet sinseta može se koristiti bilo koje postojeće sučelje (pogledati linkove u opisu zadatka). Svi studenti u grupi moraju sudjelovati u označavanju slika. Tako generirane oznake slika moraju se pohraniti u repozitorij ili relacijsku bazu podataka jednostavnog formata. Studenti moraju izraditi vlastiti repozitorij ili bazu podataka. Minimalni skup podataka koji takva baza mora sadržavati su: jedinstvena šifra slike, niz šifri WordNet sinseta svake pojedinačne slike i digitalni objekt slike. Dizajn baze podataka potrebno je usuglasiti s djelovođom prije početka označavanja slika. Potrebno je koristiti WordNet verziju 3.0 ili 3.1.</p> |
| Alati i tehnologije | WordNet, objektno-orijentirani programski jezik (npr. C#.NET, Java), relacijska baza podataka (npr. MySQL, PostgreSQL, Access, SQLServer), baza pobuda GAPED. |
| Područje | Računalne znanosti, multimedija, predstavljanje znanja, neformalne ontologije, afektivno računarstvo. |
| Linkovi | http://www.affective-sciences.org/researchmaterial , http://wordnet.princeton.edu/ , http://wordnetweb.princeton.edu/perl/webwn , https://wordnet.princeton.edu/wordnet/download/ , http://iospress.metapress.com/content/v2t2521n15l62jj7/ |

| | |
|----------------------------|---|
| Djelovođa | mr. sc. Marko Horvat |
| Tema 16 | Implementacija mjera semantičke sličnosti nad WordNet lingvističkom ontologijom |
| Ključne riječi | <i>Semantic similarity, WordNet, path length, Wu-Palmer algorithm, Word-sense disambiguation, API, WordNet::Similarity.</i> |
| Sažetak | <p>Potrebno je izraditi aplikaciju za određivanje semantičke sličnosti između bilo koja dva WordNet sinseta ili niza WordNet sinseta korištenjem otvorenog programskog alata „WordNet-based semantic similarity measurement“ ili „WordNet.NET“.</p> <p>Jezgra funkcionalnosti aplikacije mora biti uključiva u druge kompatibilne aplikacije, tj. mora biti izvedena kao DLL datoteka. Aplikacija također mora omogućiti unos WordNet sinseta kroz grafičko korisničko sučelje. Aplikacija mora biti izrađena u programskom jeziku C#.NET. Aplikacija mora podržavati barem sljedeće mjere semantičke sličnosti: udaljenost puta (engl. <i>path length</i>), Wu Palmer algoritam, Leacock i Chodorow algoritam, te Resnikov algoritam, Linov algoritam i Jiang i Conrath algoritam. Arhitekturu i dizajn aplikacije potrebno je usuglasiti s djelovođom prije početka njene izrade.</p> |
| Alati i tehnologije | C#.NET, WordNet, WordNet.NET. |
| Područje | Primijenjeno računarstvo, računalne znanosti, predstavljanje znanja, otkrivanje znanja. |
| Linkovi | http://wordnet.princeton.edu/ , http://acl.ldc.upenn.edu/N/N04/N04-3012.pdf , http://atlas.ahc.umn.edu/cgi-bin/umls_similarity.cgi , http://www.codeproject.com/Articles/11835/WordNet-based-semantic-similarity-measurement |

| | |
|----------------------------|---|
| Djelovođa | dr. sc. Davor Kukolja |
| Tema 21 | Izrada instruktorske stanice za fiziološko praćenje vojnika. |
| Sažetak | <p>Za seminar je potrebno implementirati u C#-u aplikaciju za fiziološko praćenje vojnika koja će:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Omogućavati izbor uređaja za akviziciju fiziologije (BIOPAC, Hidalgo, datoteka, ...) - Omogućiti odabir fizioloških signala koji se prate - Prikupljati odabrane fiziološke signale - Raditi potrebnu obradu signala - Vizualizirati fiziologiju koja se prikuplja - Omogućiti odabir fizioloških značajki koje se računaju iz kontinuiranih i diskretnih signala - Računati odabrane fiziološke značajke - Vizualizirati određene fiziološke značajke - Omogućiti odabir afektivnog stanja koje se prati - Estimirati afektivna stanja na temelju podskupa izračunatih fizioloških značajki - Omogućiti unos vojniskovog stanja u određenom trenutku koje se može iskoristiti za učenje novog estimatora - Učiti novi estimator za vrijeme seanse (koji će nakon učenja zamijeniti postojeći) <p>Studentima će biti na raspolaganju kodovi svih dosad napisanih programa.</p> <p>Arhitektura programa mora biti takva da omogućuje lako dodavanje novih uređaja, algoritama za obradu signala, novih fizioloških signala itd.</p> <p>Minimum koji je potrebno implementirati je prikupljanje signala pomoću Hidalgo Equivital uređaja, vizualizacija, klasifikacija određenih afektivnih stanja pomoću kNN klasifikatora koristeći osnovne statističke mjere iz srčanog ritma, osnovne statističke mjere iz vodljivosti kože i osnovne statističke mjere varijabilnosti srčanog ritma (potrebno implementirati QRS detektor) te adaptaciju klasifikatora (učenje novog kNN klasifikatora nakon unosa novih informacija o vojniskovom stanju).</p> <p>Demonstrirati rad sustava na jednom ispitaniku.</p> |
| Alati i tehnologije | <ul style="list-style-type: none"> • C# |

| | |
|----------------------------|--|
| Djelovođa | dr. sc. Davor Kukolja |
| Tema 23 | Procjena stresa kod vojnih pilota za vrijeme obavljanja treninga na simulatoru. |
| Sažetak | <p>Objasniti važnost procjene stresa kod (vojnih) pilota.</p> <p>Za analizu stresa kod vojnih pilota koristiti će se realni podaci snimljeni za vrijeme obavljanja treninga na simulatoru. U tu svrhu potrebno je ručno označiti potencijalne stresne događaje (npr. trenutke prije pogibije) korištenjem Helisim aplikacije. Ako je moguće probati anotirati razinu stresa. Primjer označavanja prikazan je na sljedećoj slici.</p>  <p>Napraviti početnu analizu procijene stresa na temelju fiziologije. Pronaći fiziološke značajke koje se statistički značajno mijenjaju kada je ispitanik pod stresom.</p> <p>Da bi analiza bila što je moguće točnija potrebno je napisati programe za (re)anotaciju R zubaca kod ECG signala te udisaja i izdisaja kod respiratornog signala. Na temelju ručnih (re)anotacija udisaja i izdisaja vidjeti koji su od postojećih algoritama najbolji te na temelju te analize predložiti još jedan algoritam koji može biti modifikacija jednog algoritma ili kombinacija više njih.</p> |
| Alati i tehnologije | <ul style="list-style-type: none"> • Helisim aplikacija • Matlab |

| | |
|----------------------------|--|
| Djelovođa | dr. sc. Davor Kukolja |
| Tema 24 | Procjena umora vojnih pilota na temelju fizioloških signala. |
| Sažetak | <p>Objasniti važnost prepoznavanja umora kod (vojnih) pilota.</p> <p>Za potrebe inicijalnih testiranja napraviti infrastrukturu koja će omogućiti da se tijekom zadaće u kojoj se kroz vrijeme mjere vremena reakcije i uspješnost obavljanja zadaće (npr. psychomotor vigilance task) sinkronizirano mjeriti fiziologija BIOPAC MP150 uređajem.</p> <p>U tu svrhu potrebno je isprogramirati određenu računalnu „igru“ koja će se pomoću Measurement Computing PCI kartice sinkronizirati s fiziologijom koja će se snimati pomoću AcqKnowledge programa.</p> <p>Alternativno se može koristiti i neka postojeća aplikacija/računalna igra, ali mehanizam sinkronizacije mora postojati.</p> <p>Napraviti eksperiment na 10-tak ispitanika. Za pronalazak ispitanika zaduženi su studenti.</p> <p>Napraviti početnu analizu procijene umora na temelju fiziologije. Pronaći fiziološke značajke koje su statistički značajno mijenjaju kada je ispitanik umoran.</p> <p>Da bi analiza bila što je moguće točnija potrebno je napisati programe za (re)anotaciju R zubaca kod ECG signala, udisaja i izdisaja kod respiratornog signala te odgovora vodljivosti kože (SCRa) kod signala vodljivosti kože.</p> <p>Napisati smjernice za budući rad.</p> |
| Alati i tehnologije | <ul style="list-style-type: none"> • VB, C++, C# • I/O Library for Measurement Computing Data Acquisition Products • AcqKnowledge (za prikupljanje fizioloških i sinkronizacijskih signala) • Matlab (za analizu) |

| | |
|----------------------------|---|
| Djelovođa | dr. sc. Davor Kukolja |
| Tema 25 | Procjena radnog opterećenja vojnika na temelju fizioloških signala. |
| Sažetak | <p>Objasniti važnost procjene radnog opterećenja vojnika na temelju fizioloških signala.</p> <p>Za potrebe inicijalnih testiranja napraviti infrastrukturu koja će omogućiti da se tijekom zadaće u kojoj se kroz vrijeme mijenja težina izvođenja sinkronizirano mjeriti fiziologija BIOPAC MP150 uređajem.</p> <p>U tu svrhu potrebno je isprogramirati određenu računalnu „igru“ koja će se pomoću Measurement Computing PCI kartice sinkronizirati s fiziologijom koja će se snimati pomoću AcqKnowledge programa.</p> <p>Alternativno se može koristiti i neka postojeća aplikacija/računalna igra, ali mehanizam sinkronizacije mora postojati.</p> <p>Napraviti eksperiment na 10-tak ispitanika. Za pronalazak ispitanika zaduženi su studenti.</p> <p>Napraviti početnu analizu procijene radnog opterećenja na temelju fiziologije. Pronaći fiziološke značajke koje su statistički značajno mijenjaju kada je ispitanik umoran.</p> <p>Da bi analiza bila što je moguće točnija potrebno je napisati programe za (re)anotaciju R zubaca kod ECG signala, udisaja i izdisaja kod respiratornog signala te odgovora vodljivosti kože (SCRa) kod signala vodljivosti kože.</p> <p>Napisati smjernice za budući rad.</p> |
| Alati i tehnologije | <ul style="list-style-type: none"> • VB, C++, C# • I/O Library for Measurement Computing Data Acquisition Products • AcqKnowledge (za prikupljanje fizioloških i sinkronizacijskih signala) • Matlab (za analizu) |

| | |
|----------------------------|--|
| Djelovođa | dr. sc. Davor Kukolja |
| Tema 26 | Analiza nelinearne dinamike prilikom prepoznavanja afektivnih stanja na temelju fizioloških signala. |
| Sažetak | <p>Objasniti važnost prepoznavanja afektivnih stanja u vojnim primjenama.</p> <p>Analizirati da li se može korištenjem nelinearnih značajki izračunatih iz srčanog ritma, brzine disanja, vodljivosti i temperature kože te nelinearnih značajki varijabilnosti srčanog ritma i varijabilnosti disanja povećati točnost prepoznavanja emocija.</p> <p>Pronaći značajke koje su statistički značajno različite kod sreće i straha/stresa.</p> <p>Za računanje određenih fizioloških značajki iz signala mogu se upotrijebiti već gotovi kodovi te HRVFrame i EEGFrame.</p> <p>Da bi analiza bila što je moguće točnija potrebno je napisati programe za (re)anotaciju R zubaca kod ECG signala, udisaja i izdisaja kod respiratornog signala te odgovora vodljivosti kože (SCRa) kod signala vodljivosti kože. Na temelju ručnih (re)anotacija SCRa vidjeti koji su od postojećih algoritama najbolji te na temelju te analize predložiti još jedan algoritam koji može biti modifikacija jednog algoritma ili kombinacija više njih.</p> |
| Alati i tehnologije | <ul style="list-style-type: none"> • Matlab, (Java) • (HRVFrame, EEGFrame) |

| | |
|----------------------------|---|
| Djelovođa | Branimir Dropuljić, dipl.ing. |
| Tema 31 | Analiza dominantnih akustičkih značajki u uvjetima generiranja startle impulsa, tj. Diracovih delta funkcija |
| Sažetak | <p>Potrebno je osmisлити i realizirati eksperiment u kojem će se subjekte pobuđivati audio pobudama u svrhu elicitacije straha. U organizaciji, te provedbi eksperimenta sudjeluju studenti koji rade na ovoj temi. Ideja je da se strah elicitira pomoću glasnih i kratkih audio pobuda (tzv. startle), te da se analizira što se promijenilo u akustičkim karakteristikama glasa subjekta koji sudjeluje u eksperimentu. Potrebno je varirati parametre pobuda, kao npr. intenzitet, duljinu trajanja, itd. Subjekt za vrijeme eksperimenta čita unaprijed napisan neutralni tekst.</p> <p>Cilj ovog seminara je pronaći akustičke parametre u glasu koji dobro koreliraju sa neurobiološkim procesima u mozgu koji se aktiviraju navedenim pobudama. Potrebno je dakle iz govornih uzoraka izvlačiti akustičke značajke, i to iz sljedećih govornih parametara: fundamentalne frekvencije, intenziteta (energije), brzine izgovora (zero-crossings rate), spektrograma, spektralnih nadvišenja (formanata), harmonične strukture glasa, itd. Prilikom izvlačenja značajki iz govornog signala moguće je koristiti alate openSMILE (The Munich Versatile and Fast Open-Source Audio Feature Extractor), Praat, Voicebox (Speech Processing Toolbox for MATLAB), itd..</p> |
| Alati i tehnologije | <ul style="list-style-type: none"> • C# ili Matlab • openSMILE • Praat • Voicebox |
| Područje | Digitalna obrada signala, digitalna obrada govora, afektivno računarstvo. |

| | |
|----------------------------|---|
| Djelovođa | Branimir Dropuljić, dipl.ing. |
| Tema 32 | Analiza dominantnih akustičkih značajki u uvjetima generiranja kompozitnih audio pobuda iz baze IADS |
| Sažetak | <p>Potrebno je osmisлити i realizirati eksperiment u kojem će se subjekte pobuđivati audio pobudama iz baze IADS (International Affective Digital Sounds), u svrhu elicitacije straha. U organizaciji, te provedbi eksperimenta sudjeluju studenti koji rade na ovoj temi. Ideja je da se analizira što se promijenilo u akustičkim karakteristikama glasa subjekta koji sudjeluje u eksperimentu. Da bi se to realiziralo, subjekt za vrijeme eksperimenta mora čitati unaprijed napisan tekst.</p> <p>Cilj ovog seminara je pronaći akustičke parametre u glasu koji dobro koreliraju sa neuronskim procesima u mozgu koji se aktiviraju navedenim pobudama. Potrebno je dakle iz govornih uzoraka izvlačiti akustičke značajke, i to iz sljedećih govornih parametara: fundamentalne frekvencije, intenziteta (energije), brzine izgovora (zero-crossings rate), spektrograma, spektralnih nadvišenja (formanata), harmonične strukture glasa, itd. Prilikom izvlačenja značajki iz govornog signala moguće je koristiti alate openSMILE (The Munich Versatile and Fast Open-Source Audio Feature Extractor), Praat, Voicebox (Speech Processing Toolbox for MATLAB), itd.</p> |
| Alati i tehnologije | <ul style="list-style-type: none"> • C# ili Matlab • openSMILE • Praat • Voicebox • IADS baza |
| Područje | Digitalna obrada signala, digitalna obrada govora, afektivno računarstvo. |

| | |
|----------------------------|--|
| Djelovođa | Branimir Dropuljić, dipl.ing. |
| Tema 33 | Analiza dominantnih akustičkih značajki prilikom čitanja tekstova koji provociraju stres (engl. <i>stress provoking stories, narratives, etc.</i>) |
| Sažetak | <p>Potrebno je osmisliti i realizirati eksperiment u kojem će subjekti čitati tekstove koji provociraju stres i anksioznost. U organizaciji, te provedbi eksperimenta sudjeluju studenti koji rade na ovoj temi. Potrebno je osmisliti tekstove ili pronaći dostupne verzije tekstova na engleskom jeziku (engl. <i>Stress Provoking Stories</i>). Tijekom eksperimenta subjekti će iskazivati razinu stresa koju osjećaju pomoću SUD-ova (engl. <i>Subjective Units of Distress</i>). Ideja je da se analizira što se promijenilo u akustičkim karakteristikama glasa subjekta za vrijeme čitanja navedenih tekstova.</p> <p>Cilj ovog seminara je pronaći akustičke parametre u glasu koji dobro koreliraju sa neuronskim procesima u mozgu na kognitivnoj razini, koji se aktiviraju čitajući navedene tekstove. Potrebno je dakle iz govornih uzoraka izvlačiti akustičke značajke, i to iz sljedećih govornih parametara: fundamentalne frekvencije, intenziteta (energije), brzine izgovora (zero-crossings rate), spektrograma, spektralnih nadvišenja (formanata), harmonične strukture glasa, itd. Prilikom izvlačenja značajki iz govornog signala moguće je koristiti alate openSMILE (The Munich Versatile and Fast Open-Source Audio Feature Extractor), Praat, Voicebox (Speech Processing Toolbox for MATLAB), itd.</p> |
| Alati i tehnologije | <ul style="list-style-type: none"> • C# ili Matlab • openSMILE • Praat • Voicebox |
| Područje | Digitalna obrada signala, digitalna obrada govora, afektivno računarstvo. |

| | |
|----------------------------|---|
| Djelovođa | Branimir Dropuljić, dipl.ing. |
| Tema 34 | Estimacija različitih govornih stilova, te razine stresa na temelju dominantnih akustičkih značajki iz simuliranog govora pod stresom (SUSAS baza) |
| Sažetak | <p>Potrebno je realizirati sustav za estimaciju intenziteta stresa – umjeren ili jak stres, te različitih stilova govora pod stresom – <i>spor, brz, ljutit, upitan, mekan, glasan</i> i čist nad snimkama govora pod stresom. Za potrebe izrade ovog seminarskog rada koristiti će se komercijalna baza Speech Under Simulated and Actual Stress (SUSAS), tj. prve dvije domene te baze: <i>Talking styles</i>, te <i>Single tracking task</i>.</p> <p>U svrhu estimacije stresa, potrebno je iz govornih uzoraka izvlačiti skup akustičkih značajki, te vršiti selekciju značajki SFFS metodom na one koje su dominantne u kontekstu estimacije stresa. Skup akustičkih značajki potrebno je formirati iz sljedećih govornih parametara: fundamentalne frekvencije, intenziteta (energije), brzine izgovora (zero-crossings rate), spektrograma, spektralnih nadvišenja (formanata), harmonične strukture glasa, itd. Prilikom izvlačenja značajki iz govornog signala moguće je koristiti alate openSMILE (The Munich Versatile and Fast Open-Source Audio Feature Extractor), Praat, Voicebox (Speech Processing Toolbox for MATLAB), itd.</p> <p>Sustav za estimaciju stresa potrebno je realizirati pomoću SVMova, te SVRova iz paketa LIBSVM, ili nekom od metoda strojnog učenja.</p> |
| Alati i tehnologije | <ul style="list-style-type: none"> • C# ili Matlab • LIBSVM • openSMILE • Praat • Voicebox • SUSAS database (US \$500.00): http://catalog.ldc.upenn.edu/LDC99S78 |
| Područje | Digitalna obrada signala, digitalna obrada govora, afektivno računarstvo. |

| | |
|----------------------------|---|
| Djelovođa | Branimir Dropuljić, dipl.ing. |
| Tema 35 | Estimacija razine stresa na temelju dominantnih akustičkih značajki iz simuliranog, te stvarnog govora pod stresom (SUSAS baza) |
| Sažetak | <p>Potrebno je realizirati sustav za estimaciju razine stresa nad govornim uzorcima pilota u uvjetima treninga na simulatoru, te stvarnih letova helikopterom Apache. Za potrebe izrade ovog seminarskog rada koristiti će se komercijalna baza Speech Under Simulated and Actual Stress (SUSAS)), tj. domene: <i>Dual tracking task</i>, te <i>Actual subject motion-fear task</i>.</p> <p>U svrhu estimacije stresa, potrebno je iz govornih uzoraka izvlačiti skup akustičkih značajki, te vršiti selekciju značajki SFFS metodom na one koje su dominantne u kontekstu estimacije stresa. Skup akustičkih značajki potrebno je formirati iz sljedećih govornih parametara: fundamentalne frekvencije, intenziteta (energije), brzine izgovora (zero-crossings rate), spektrograma, spektralnih nadvišenja (formanata), harmonične strukture glasa, itd. Prilikom izvlačenja značajki iz govornog signala moguće je koristiti alate openSMILE (The Munich Versatile and Fast Open-Source Audio Feature Extractor), Praat, Voicebox (Speech Processing Toolbox for MATLAB), itd.</p> <p>Sustav za estimaciju stresa potrebno je realizirati pomoću SVRova (paket LIBSVM), ili nekom od metoda strojnog učenja.</p> |
| Alati i tehnologije | <ul style="list-style-type: none"> • C# ili Matlab • LIBSVM • openSMILE • Praat • Voicebox • SUSAS database (US \$500.00): http://catalog ldc.upenn.edu/LDC99S78 |
| Područje | Digitalna obrada signala, digitalna obrada govora, afektivno računarstvo. |

| | |
|----------------------------|--|
| Djelovođa | Bernard Kovač, mag.ing.comp. |
| Tema 41 | Praćenje aktivnosti lica vojnog pilota pomoću NOLDUS FaceReader sustava |
| Sažetak | <p>Proučiti metode za pronalaženje i praćenje lica u video signalu (Viola-Jones detektor). Proučiti metode za pronalaženje i praćenje karakterističnih točaka na licu (Active Shape Models - ASM, Active Appearance Models - AAM). Preuzeti i proučiti tehničku dokumentaciju i upute za korištenje NOLDUS FaceReader komercijalnog proizvoda za analizu lica. Proučiti sve mogućnosti FaceReader sustava i njegovog programskog sučelja (API). Implementirati programsko rješenje za komunikaciju sa FaceReader sustavom koristeći njegov API. Programsko rješenje realizirati u obliku forme (npr. C# WinForm) sa odgovarajućim grafičkim korisničkim sučeljem (GUI). Grafičko korisničko sučelje treba sadržavati odgovarajuće kontrole koje demonstriraju rad svake pojedine metode FaceReader API-a. Napisati seminarski rad koji treba sadržavati kratku teorijsku podlogu o ASM i AAM modelima, te osnovne informacije o NOLDUS FaceReader sustavu i njegovim mogućnostima. Također, u seminaru je potrebno opisati programsko sučelje FaceReader-a kao i načina na koji se on koristi u razvijenoj aplikaciji. Seminarski rad treba ukratko sadržavati opis razvijenog programskog rješenja, njegove mogućnosti te upute za njegovo korištenje.</p> <p>NAPOMENA: Noldus FaceReader je komercijalan sustav koji nije besplatno dostupan. Za izradu seminara će se koristiti DEMO verzija sustava koja ima vremensko ograničenje od mjesec dana od trenutka aktivacije.</p> <p>Web adresa za NOLDUS FaceReader:</p> <p>http://www.noldus.com/human-behavior-research/products/facereader</p> |
| Alati i tehnologije | <ul style="list-style-type: none"> • C/C++ • C#.NET |
| Područje | Razvoj programske podrške, računalni vid, obrada video signala |

| | |
|----------------------------|---|
| Djelovođa | Bernard Kovač, mag.ing.comp. |
| Tema 42 | Praćenje aktivnosti oka vojnog pilota |
| Sažetak | <p>Proučiti metode za pronalaženje i praćenje lica i očiju u video signalu (Viola-Jones detektor). Proučiti metode za lokalizaciju zjenice. Implementirati programsko rješenje za detekciju i praćenje očiju (zjenice) u stvarnom vremenu. Programsko rješenje ostvariti pomoću EmguCV biblioteke (C# wrapper za OpenCV). Implementirati odgovarajuće grafičko korisničko sučelje (C# WinForm GUI) koje u stvarnom vremenu prikazuje video signal (<i>video stream</i>) na koji se superponiraju detektori za oči i zjenice. Aplikacija treba omogućavati pokretanje i zaustavljanje video signala sa webkamere. Također, u grafičkom sučelju se u stvarnom vremenu ispisuju koordinate središta zjenice kao i podatak o aktivnosti oka (kumulativna razlika u uzastopnim položajima/koordinatama zjenice u određenom vremenu). Za implementaciju navedenih funkcionalnosti mogu se koristiti gotova rješenja za detekciju i praćenje očiju koja su dostupna na Web-u (preporuka po prioritetu: http://thume.ca/projects/2012/11/04/simple-accurate-eye-center-tracking-in-opencv/ , http://thirtysixthspan.com/openEyes/software.html, http://www.codeproject.com/Articles/26897/TrackEye-Real-Time-Tracking-Of-Human-Eyes-Using-a)</p> <p>Implementirati DLL sa metodama za pokretanje i zaustavljanje webkamere, te metodama koje vraćaju koordinate središta zjenice na trenutnoj slici i aktivnost oka za posljednjih n sekundi (max. 10 sekundi). Iskoristiti navedeni DLL u radu razvijenog programskog rješenja sa grafičkim korisničkim sučeljem. Napisati seminarski rad koji treba sadržavati teorijsku podlogu o Viola-Jones postupku za detekciju lica i očiju te metodama za lokalizaciju središta zjenice. Seminarski rad treba sadržavati opis razvijenog programskog rješenja (grafičkog sučelja i DLL-a), njegove mogućnosti te upute za njegovo korištenje.</p> |
| Alati i tehnologije | <ul style="list-style-type: none"> • C/C++ • C#.NET • OpenCV i EmguCV |
| Područje | Razvoj programske podrške, računalni vid, obrada video signala |

| | |
|----------------------------|---|
| Djelovođa | Bernard Kovač, mag.ing.comp. |
| Tema 43 | Praćenje aktivnosti oka vojnog pilota pomoću ITU gazetracker sustava |
| Sažetak | <p>Preuzeti i proučiti tehničku dokumentaciju te upute za uporabu <i>ITU gazetracker</i> sustava za praćenje oka. Navedeni alat se može besplatno preuzeti sa Web adrese: http://www.gazegroup.org/downloads/23-gazetracker</p> <p>Cilj seminara je implementirati programsko rješenje u obliku grafičkog korisničkog sučelja u C# (WinForms GUI) koje preuzima ulogu „klijenta“ za aplikaciju ITU gazetracker. Sustav ITU gazetracker dolazi sa odgovarajućim programskim sučeljem (API) putem kojega „klijent“ pristupa određenim informacijama o položaju oka na trenutnoj slici. Potrebno je proučiti mogućnosti ITU gazetracker alata kao i sve mogućnosti koje su dostupne „klijentu“ putem metoda programskog sučelja. Na grafičkom korisničkom sučelju potrebno je pomoću odgovarajućih kontrola prikazati funkcionalnost svake pojedine metode ITU gazetracker programskog sučelja. Također, potrebno je demonstrirati način optimizacije parametara ITU gazetracker-a kako bi se povećala točnost detekcije oka i zjenice. Napisati seminarski rad koji treba sadržavati kratku teorijsku podlogu o metodama detekcije i praćenja oka koje su implementirane u ITU gazetrackeru. Ukratko opisati ITU gazetracker sustav i njegove mogućnosti. Također, u seminaru je potrebno opisati programsko sučelje ITU gazetracker-a kao i načina na koji se on koristi u razvijenoj aplikaciji. Seminarski rad treba uklatko sadržavati opis razvijenog programskog rješenja, njegove mogućnosti te upute za njegovo korištenje.</p> |
| Alati i tehnologije | <ul style="list-style-type: none"> • C/C++ • C#.NET • TCP/UDP |
| Područje | Razvoj programske podrške, računalni vid, obrada video signala |

| | |
|------------------|--|
| Djelovođa | Bernard Kovač, mag.ing.comp. |
| Tema 44 | Anotacija i klasifikacija akcijskih jedinica iz izraza lica vojnog pilota |
| Sažetak | <p>Cilj seminarskog rada je implementirati programsko rješenje za automatsku klasifikaciju određenog skupa akcijskih jedinica (Action Units, AU) iz slika koje sadržavaju izraz lica vojnog pilota. Potrebno je proučiti sustav kodiranja izraza lica pomoću akcijskih jedinica (Facial Action Coding System, FACS). Popis i objašnjenje svih akcijskih jedinica može se pronaći na: http://face-and-emotion.com/dataface/facs/description.jsp http://www.cs.cmu.edu/~face/facs.htm http://en.wikipedia.org/wiki/Facial_Action_Coding_System</p> <p>Za postupak detekcije akcijskih jedinica može se iskoristiti postojeća aplikacija „ISS“ koja na sliku sa izrazom lica postavlja odgovarajući model koji se automatski prilagođava na trenutno lice u slici. Iz navedenog modela moguće je izračunati koordinate položaja karakterističnih točaka na licu. Proučiti aktivne modele oblika (Active Shape Models, ASM) i Viola-Jones postupak za detekciju lica u slici koji se koriste u radu „ISS“ aplikacije. Definirati odgovarajuće facijalne značajke (facial features) koje će se koristiti za klasifikaciju pojedine akcijske jedinice. Korištenjem programskog alata WEKA testirati performanse različitih metoda za klasifikaciju postojanja/nepostojanja i intenziteta određenih akcijskih jedinica na trenutnoj slici. Najbolji klasifikator implementirati u C# koristeći postojeće biblioteke javno dostupne na Web-u. Izgraditi programsko rješenje u C# sa odgovarajućim grafičkim korisničkim sučeljem (GUI). Programsko rješenje mora omogućavati učitavanje slike sa izrazom lica, detekciju lica i postavljanje ASM modela (preuzeti funkcionalnost „ISS“ aplikacije) te klasifikaciju akcijskih jedinica (npr. intenzitet od 0-1 za svaku akcijsku jedinicu). Napisati seminarski rad koji treba sadržavati kratku teorijsku podlogu o metodama detekcije lica i ASM modelima. Seminarski rad sadrži opis FACS sustava te opis akcijskih jedinica koje se koriste u seminaru. Opisati postupak odabira značajki za pojedine akcijske jedinice te postupak odabira najbolje metode klasifikacije. Ukratko opisati implementaciju programskog rješenja, njegove mogućnosti te upute za njegovo korištenje.</p> |

| | |
|----------------------------|--|
| Alati i tehnologije | <ul style="list-style-type: none"> • C#.NET • OpenCV • WEKA |
| Područje | Razvoj programske podrške, računalni vid, obrada slike, strojno učenje (raspoznavanje uzoraka) |

Referentna literatura:

Hamm, J., Kohler, C. G., Gur, R. C., & Verma, R. (2011). Automated Facial Action Coding System for dynamic analysis of facial expressions in neuropsychiatric disorders. *Journal of Neuroscience Methods*, 200, 237-256.

| | |
|----------------------------|---|
| Djelovođa | Bernard Kovač, mag.ing.comp. |
| Tema 45 | Estimacija otvorenosti oka vojnog pilota |
| Sažetak | <p>Programski realizirati sustav za automatsku detekciju otvorenosti oka. Proučiti metode za pronalaženje lijevog i desnog oka na slici koristeći Viola-Jones metodu detekcije. Izdvojiti detektirane regije slike koje sadržavaju oko te transformirati sliku iz RGB domene u sliku koja je reprezentirana različitim intenzitetima sive boje (grayscale). Implementirati estimator otvorenosti oka koristeći histograme intenziteta sive boje. Za postupak učenja klasifikatora pronaći i iskoristiti postojeće baze sa slikama koje prikazuju različite intenzitete otvorenosti oka ili izgraditi vlastitu bazu. Metodu klasifikacije implementirati u C# koristeći postojeće biblioteke dostupne na Web-u. Za postupak detekcije oka i obrade slike koristiti biblioteku EmguCV (C# wrapper za OpenCV). Iskoristiti funkcionalnost detekcije otvorenosti očiju na video signal u stvarnom vremenu. Aplikaciju ostvariti kao C# formu sa grafičkim korisničkim sučeljem. Aplikacija ima mogućnost pokretanja i zaustavljanja video signala sa webkamere, iscrtavanja područja u kojem se nalaze oči te estimacije otvorenosti oka u stvarnom vremenu. Napisati seminarski rad koji treba sadržavati kratku teorijsku podlogu o korištenoj bazi sa slikama različitih intenziteta otvorenosti oka, metodama detekcije očiju, transformacijama RGB slike u <i>grayscale</i> oblik te postupak učenja i testiranja metode klasifikacije razine otvorenosti oka. Ukratko opisati implementaciju programskog rješenja, njegove mogućnosti te upute za njegovo korištenje.</p> |
| Alati i tehnologije | <ul style="list-style-type: none"> • C#.NET • EmguCV |
| Područje | Razvoj programske podrške, računalni vid, obrada video signala, strojno učenje (raspoznavanje uzoraka) |

| | |
|------------------|--|
| Djelovođe | dr.sc. Siniša Popović,... |
| Tema 61 | Big data informacijska infrastruktura za ekstrakciju znanja iz heterogenih skupova podataka dobivenih multidisciplinarnim istraživanjima |
| Sažetak | <p>Multidisciplinarna istraživanja u kojima se veći broj ispitanika prati na različitim geografskim lokacijama kroz dulji vremenski period, te se prikupljaju heterogeni skupovi podataka, predstavlja poseban izazov za istraživačke timove s aspekta upravljanja prikupljenim podacima, uključujući sistematsku pohranu podataka, te efikasan pristup, pretraživanje i obradu odgovarajućih podataka s ciljem generiranja novog znanja i objavljivanja dobivenih rezultata.</p> <p>Cilj ovog seminarskog rada je istražiti i evaluirati tri-četiri postojeća i besplatno dostupna sustava za upravljanje podacima u multidisciplinarnim istraživanjima, kao što je npr. Longitudinal Online Research and Imaging System (LORIS), te predložiti najprikladnije rješenje za longitudinalno praćenje niza multidisciplinarnih varijabli koje se prikupljaju na različite načine, a mogu se unositi s 3 različite geografske lokacije.</p> <p>Skup varijabli obuhvaća: varijable vezane uz uvjetovanje i ekstinkciju straha koje se u sirovom formatu nalaze u digitalnim signalima, genetske i druge krvne varijable koje je potrebno kodirati u digitalni oblik, neuroanatomske varijable koje se nalaze u obliku datoteka dobivenih sustavima za oslikavanje mozga, fiziološke-glasovne-facijalne-EEG varijabli u obliku digitalnih signala, te psihološke, sociodemografske i bihevioralne varijable koje se prikupljaju raznim upitnicima.</p> <p>Za odabrane sustave za upravljanje podacima u multidisciplinarnim istraživanjima, potrebno je korištenjem testnog skupa podataka testirati njihove funkcionalnosti pohrane i dohvaćanja podataka, pretraživanja podataka po raznim kriterijima, mogućnosti integracije s vanjskim sustavima za obradu podataka (npr. MATLAB, Excel, vlastiti programi...), te mogućnosti pohrane agregiranih rezultata dobivenih ovakvim obradama podataka.</p> <p>Dio testnog skupa podataka staviti će na raspolaganje djelovođa asistent u digitalnom obliku (neuroanatomske i fiziološke varijable), dio će dostaviti u papirnatom obliku (sociodemografske varijable), a dio će se dobiti tijekom izrade seminarskog rada (primjerke krvnih varijabli, najvjerojatnije u papirnatom obliku).</p> <p>Ključne riječi za dodatne informacije na Internetu: Big data, longitudinal study, multicenter study, data management, data storage, data analysis</p> <p>Linkovi</p> <ul style="list-style-type: none"> • http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3262165/ • http://cbrain.mcgill.ca/loris • http://www.nitrc.org/projects/loris • https://demo.loris.ca/main.php • ... |

| | |
|----------------------------|---|
| Alati i tehnologije | <ul style="list-style-type: none"> • Internet za pregled literature, odabir i instaliranje sustava za upravljanje podacima • Specifične tehnologije koje će odabrani sustavi zahtijevati prilikom instalacije, • MATLAB, Excel, programski jezici po želji |
| Područje | Evaluacija i odabir programske potpore, big data |

| | |
|----------------------------|---|
| Djelovođa | mr. sc. Marko Horvat |
| Tema 62 | Analiza primjene Google alata za dubinsku analizu podataka i rješavanje problema velikih podataka |
| Ključne riječi | <i>Big Data, Google Developers, Google Dremel, Google BigQuery, Google Prediction API, Google Refine</i> |
| Sažetak | <p>Pročitati i analizirati relevantnu literaturu te opisati Google programske alate i aplikativna programska sučelja za dubinsku analizu podataka (engl. <i>Data mining</i>) i rad s velikim podacima (engl. <i>big data</i>): Dremel, Prediction, BigQuery i Refine. Usporediti njihovu primjenu, svojstva, mogućnosti, ograničenja, komparativne prednosti i nedostatke, sistemske i druge zahtjeve te prilagodbe. Opisati preporučeni način rada sa svakim navedenim alatom uz primjere. Opisati kako se ovi alati mogu integrirati međusobno i s alatima drugih proizvođača. Navesti i ukratko opisati algoritme za dubinsku analizu podataka korištene u navedenim alatima. Naposljetku demonstrirati uporabu algoritma <i>k-means</i> koji se često koristiti za dubinsku analizu podataka nad stvarnim podacima. Na primjerima baza pobuda International Affective Picture System (IAPS) i Nencki Affective Picture System (NAPS) napraviti analizu grozdova podataka s algoritmom <i>k-means</i>, te potom s obzirom na sljedeće semantike: hrana, priroda i sportske aktivnosti. Analize grozdova podataka potrebno je unaprijed usuglasiti s djelovođom. Za dubinsku analizu pomoću algoritma <i>k-means</i> može se koristiti neki od postojećih alata ili izraditi vlastiti.</p> |
| Alati i tehnologije | Neki od alata za dubinsku analizu podataka (npr. Weka, RapidMiner) ili objektno-orijentirani programski jezik (npr. C#.NET, Java). |
| Područje | Računalne znanosti, primijenjeno računarstvo, dubinska analiza podataka, predstavljanje znanja, afektivno računarstvo. |
| Linkovi | https://developers.google.com/prediction/ , https://developers.google.com/bigquery/ , https://cloud.google.com/products/big-query , https://code.google.com/p/google-refine/ , http://www.wired.com/wiredenterprise/2012/08/googles-mind-blowing-big-data-tool-grows-open-source-twin/ , http://www.wired.com/wiredenterprise/2012/08/googles-dremel-makes-big-data-look-small/ , http://www.dzone.com/links/google_dremel_vs_apache_hadoop_big_data_analytics_2.html , http://csea.phhp.ufl.edu/Media.html , http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23996831 , http://bib.irb.hr/prikazi-rad?&rad=575342 , http://arxiv.org/abs/1212.0169 , http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/ , http://facweb.cs.depaul.edu/mobasher/classes/ect584/weka/k-means.html |

| | |
|----------------------------|---|
| Djelovođa | mr. sc. Marko Horvat |
| Tema 63 | Analiza besplatnih i komercijalnih alata za dubinsku analizu podataka i rješavanje problema velikih podataka |
| Ključne riječi | <i>Free big data, open-source big data, Hadoop, IBM big data, HP big data, Microsoft big data...</i> |
| Sažetak | Pročitati i analizirati relevantnu literaturu glede par dostupnih besplatnih i par komercijalnih alata za rad s velikim podacima (engl. <i>big data</i>). Usporediti njihovu primjenu, svojstva, mogućnosti, ograničenja, komparativne prednosti i nedostatke, sistemske i druge zahtjeve te prilagodbe. Opisati kako se ovi alati mogu integrirati međusobno i s alatima drugih proizvođača. Opisati preporučeni način rada s nekim od odabranih besplatno dostupnih alata uz primjere. Navesti i ukratko opisati algoritme za dubinsku analizu podataka koji se koriste, odnosno mogu koristiti u kombinaciji s navedenim alatima. Naposljetku demonstrirati uporabu algoritma <i>k-means</i> koji se često koristiti za dubinsku analizu podataka nad stvarnim podacima. Na primjerima baza pobuda International Affective Picture System (IAPS) i Nencki Affective Picture System (NAPS) napraviti analizu grozdova podataka s algoritmom <i>k-means</i> , te potom s obzirom na sljedeće semantike: hrana, priroda i sportske aktivnosti. Analize grozdova podataka potrebno je unaprijed usuglasiti s djelovođom. Za dubinsku analizu pomoću algoritma <i>k-means</i> može se koristiti neki od postojećih alata ili izraditi vlastiti. |
| Alati i tehnologije | Neki od alata za dubinsku analizu podataka (npr. Weka, RapidMiner) ili objektno-orijentirani programski jezik (npr. C#.NET, Java). |
| Područje | Računalne znanosti, primijenjeno računarstvo, dubinska analiza podataka, predstavljanje znanja, afektivno računarstvo. |
| Linkovi | http://cacm.acm.org/blogs/blog-cacm/155468-what-does-big-data-mean/fulltext http://www.bigdata-startups.com/open-source-tools/ http://research.microsoft.com/en-us/events/fs2013/raghu-ramakrishnan_bigdataplatforms.pdf http://www-01.ibm.com/software/data/bigdata/platform/product.html http://www8.hp.com/us/en/business-solutions/big-data.html http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/ http://rapid-i.com/content/view/181/ http://facweb.cs.depaul.edu/mobasher/classes/ect584/weka/k-means.html http://csea.phhp.ufl.edu/Media.html http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23996831 http://bib.irb.hr/prikazi-rad?&rad=575342 , http://arxiv.org/abs/1212.0169 |