

Inginerie biomedicală

- Monografie -

Coordonator: prof. dr. ing. **Lăcrămioara Stoicu-Tivadar**

Autori: Lăcrămioara Stoicu-Tivadar, Vasile Stoicu-Tivadar, Mihaela-Ruxandra Lascu, Ivan Bogdanov, Șandor Bernad, Mihaela Crișan-Vida, Oana Chirila, Norbert Gal-Nădășan, Ioan Virag, Stelian Nicola, Anca Bărbulescu, Alin-Florin Totorean

Volum estimat: 230 pagini

Cuprins (preliminar)

Cuvânt înainte. Domeniul ingineriei biomedicale (*Lăcrămioara Stoicu-Tivadar,*)

Cap. 1. Sisteme de e-Sănătate (*Lăcrămioara Stoicu-Tivadar*)

Noțiuni generale privind sistemele informatice medicale. De ce este nevoie de eSănătate ? Situația curentă în îngrijirea sănătății. Costuri și reducerea lor. Definiții. Problematika specifică. Situația curentă și inițiative europene de intervenție în domeniu. Tehnologii și arhitecturi specifice. Interoperabilitate și standarde: HL7, GEHR/OpenEHR, CEN/TC 251 EN/EN13606 EHRcom, TC 215. Studii de caz: programe pentru medicii de familie, programe pentru medicii specialiști, programe pentru spitale, programe pentru farmacii. Medicina bazată pe dovezi, medicina integrativă, reflectarea acestora în sistemele eSănătate. Conceptul IHE.

T: mai 2018

Cap. 2. Înregistrări electronice de sănătate. Codificări și Ontologii
(*Mihaela Crișan-Vida, Oana Chirila*)

Înregistrările electronice de sănătate: noțiuni generale, caracteristici, avantajele folosirii acestora. Tipuri de date stocate în înregistrările electronice medicale. pHR, mHR, eHR. Standarde utilizate pentru înregistrarea electronică a datelor. Soluții tehnologice, exemple. Sisteme de codificare: ICD, ICPC, SNOMED, LOINC. Ontologii, utilizarea acestora.

T: mai 2018

Cap. 3. Inteligența artificială în îngrijirea sănătății (*Lăcrămioara Stoicu-Tivadar, Anca Bărbulescu*)

Procesul de decizie medicală asistată: metode logice, statistice, euristice. Sisteme de decizie asistată: definiții, caracterizare generală, elemente structurale definitorii, performanțe, modele de reprezentare a cunoștințelor, metode și strategii de inferență. Procesul de diagnosticare medicală: definirea modelelor asociate. Tehnologii. Exemple. Limbaje și medii de reprezentare pentru ghiduri și proceduri. Prelucrări masive de date: Big Data, Deep Learning, metode și tehnologii asociate. Aplicații ale acestora în medicină.

T: sept. 2018

Cap. 4. Telemedicină, IoT și sisteme *ambient-assisted living* (*Vasile Stoicu-Tivadar, Norbert Gal-Nădășan*)

*De ce este nevoie de telemedicină ? Definiții. Domenii de aplicații de telemedicină. Infrastructura și tehnologiile necesare: SOA, Cloud Computing, IoT. Senzori și sisteme portabile. Aplicații mobile. Sisteme *ambient-assisted living*. Studii de caz. Tehnologii comerciale.*

T: mai 2018

Cap. 5. Interfețe utilizator și percepția utilizatorului în informatica medicală. Interfețe Multimodale și realitate virtuală (*Lăcrămioara Stoicu-Tivadar, Ioan Virag, Stelian Nicola*)

Problematika interfețelor utilizator: obiectivele unui utilizator în materie de interfață om-calculator, importanța percepției umane, elemente de proiectare a interfețelor om-calculator, principii de proiectare vizuală și ergonomică, aspecte ale proiectării interfețelor pentru aplicații specifice, exemple. Modele IOC metaforice umane, uzabilitate, metode pentru proiectarea și evaluarea interfețelor, metode de evaluare a gradului de utilizare al interfețelor om-calculator, studii de caz. Interfețe multimodale: aspecte tehnologice, aplicații. Realitate virtuală, realitate augmentată: aspecte de tehnologie, studii de caz: utilizare în practica medicală curentă (chirurgie), educație medicală, recuperare.

T: iulie 2018

Cap. 6. Instrumentație virtuală: aplicații în ingineria biomedicală. Achiziția și prelucrarea semnalelor biomedicale în *LabVIEW* (Mihaela-Ruxandra Lascu)

Semnale biomedicale: caracteristici, analiza semnalelor. Sisteme de achiziție și prelucrare utilizând LabVIEW. Particularități ale achiziției semnalelor biomedicale. Prelucrări specifice ale acestora, studii de caz: semnale ECG, EEG, EMG, curbe de glicemie.

T: iunie 2018

Cap. 7. Instrumentație virtuală: aplicații în ingineria biomedicală. Achiziția și prelucrarea imaginilor biomedicale în *LabVIEW* (Mihaela-Ruxandra Lascu)

Caracteristici ale imaginilor în format digital. Prelucrări de imagini. Imagistică medicală, prelucrări de imagini medicale. Achiziția și prelucrarea imaginilor medicale cu LabVIEW, studii de caz: radiologie, RMN, CT, microscopie, ecografie.

T: iunie 2018

Cap.8. Aplicații ale roboticii în medicină (Ivan Bogdanov)

Problematika generală a roboticii. Structuri, componente, aplicații. Domenii de aplicabilitate în medicină. Tehnologii asociate. Studii de caz: roboți chirurgicali, distribuirea medicamentelor, protetică inteligentă, exoschelete, roboți asistenți/ însoțitori.

T: sept. 2018

Cap. 9. Biomecanica sistemului cardiovascular. Hemodinamica arterelor coronare stenozate (Șandor BERNAD, Alin-Florin TOTOREAN)

În cadrul acestui capitol sunt prezentate ecuațiile care guvernează curgerea fluidelor, particularizate pentru fluide incompresibile, respectiv analiza curgerii sângelui. Sunt prezentate noțiuni de anatomie, fiziologie și patologie coronariană. Este studiată influența gradelor de stenozare și a numărului de stenoze asupra parametrilor hemodinamici asociați curgerii prin artere coronare afectate de ateroscleroză. Structură: Ecuațiile care guvernează curgerea fluidelor. Aplicații în studiul biofluidelor. Anatomia și fiziologia arterelor coronare. Patologia arterelor coronare. Ateroscleroza. Hemodinamica arterelor coronare cu diferite grade de stenozare. Hemodinamica arterelor coronare cu stenoze multiple. Concluzii. Bibliografie

T: iulie 2018

Cap10. Dinamica biofluidelor. Aplicații în hemodinamica bypass-ului aorto-coronarian (Alin-Florin TOTOREAN, Șandor BERNAD)

În cadrul acestui capitol este prezentată aplicația tehnicilor computaționale de dinamica fluidelor în analiza sistemului cardiovascular, și, în particular, a intervenției chirurgicale de bypass aorto-coronarian, din punct de vedere al parametrilor hemodinamici. Sunt prezentate complicațiile care conduc pe termen scurt, mediu și lung la scăderea fiabilității grefei și eșecul acesteia, și corelarea acestora cu alterarea

parametrilor hemodinamici. Sunt analizate configurații de bypass cu unghiuri de sutură diferite și cu prezența curgerii competitive prin artera gazdă. Aplicații ale tehnicilor computaționale din dinamica fluidelor în analiza hemodinamica a sistemului cardiovascular. Intervenția chirurgicală de bypass aorto-coronarian. Procedură. Complicații. Stadiul actual în intervenția de bypass aorto-coronarian. Influența unghiului de sutură asupra hemodinamicii bypass-ului aorto-coronarian drept. Influența curgerii competitive asupra hemodinamicii bypass-ului aorto-coronarian drept. Concluzii. Bibliografie

T: sept. 2018