



Povzetek projekta Študentski inovativni projekti za družbeno korist 2016-2020 za študijski leti 2018/2019 in 2019/2020 2. odpiranje za namen objave in predstavitve na spletni strani sklada

1. Polni naslov projekta: Odprtokodni nizkocenovni sistem za dermoskopijo celotnega telesa (DERMOSKOP)

- **V katero področje na prvi klasifikacijski ravni KLASIUS-P-16 se uvršča projekt glede na vsebinsko zasnovu (neustrezno področje izbrišite):**

6 – Informacijske in komunikacijske tehnologije, (IKT) tehnika

2. V sodelovanju z: (navede se univerza oz. samostojni visokošolski zavod, ki je prijavil projekt in članica, ki je nosilka projekta ter partner/ja – podjetje/ji oz. organizacija, ki je/sta bilo/i vključeno/i v projekt)

**Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
Železničarski zdravstveni dom Ljubljana**

3. Besedilo:

- **Opreделите problem, ki se je razreševal tekom izvajanja projekta**

Maligni melanom je vrsta raka, ki nastane iz pigmentnih celic (melanocitov). Nevaren je zlasti zaradi zgodnjega zasevanja v območne bezgavke in kasneje v oddaljene organe. V Sloveniji za malignim melanomom vsako leto zbolijo več kot 30 prebivalcev na 100.000. To pomeni, da se letno več kot 600 Slovencev sooči s to diagnozo. V primerjavi z ostalimi evropskimi državami je tako breme bolezni v Sloveniji nadpovprečno visoko.

Medtem ko ima razsejani melanom slabo prognozo, ima lokaliziran (zgodaj odkrit) melanom kar 99 % petletno preživetje. Ključna sta torej zgodnje odkrivanje in zdravljenje potencialnih melanomskih kožnih eflorescenc. Odrasel človek ima običajno od dvajset do štirideset pigmentnih znamenj, več jih imajo svetlopolti, svetlooki in rdečelasi. Osebe z malim številom kožnih sprememb načeloma zlahka opazijo novonastalo »piko«, če pa ima človek več kot nekaj deset znamenj, je sprememba zlahka spregledana, kar je lahko življenjsko ogrožajoče.

V ta namen se v dermatoloških praksah vedno pogosteje uporablja sisteme za slikanje kože celega telesa (»total body scan«). Dermoskopija celega telesa ima vlogo zlasti pri sledenju in spremljanju posameznikovih kožnih sprememb. Dermatolog lahko po več obiskih pacienta ustvari digitalno knjižnico, v kateri se hranijo posnetki prejšnjih preiskav. Tako lahko ob vsakem ponovnem obisku trenutno stanje primerja z obstoječo bazo.

Za postavitev diagnoze melanoma slikanje s celotelesnim dermoskopom ne zadošča, vendar pa makroskopska primerjava posameznih posnetkov omogoča prepoznavanje tistih kožnih sprememb, ki so se v vmesnem obdobju najbolj izrazito spremenile. Dermatolog se nato na podlagi te primerjave odloči za nadaljnjo obravnavo v smislu pregleda z ročnim dermoskopom, biopsijo in po potrebi za izrez.

Komercialni sistemi za dermoskopijo celega telesa so običajno zelo dragi, zato se jih v javnih zdravstvenih ustanovah praktično ne uporablja, slikanje pa je na voljo le kot draga samoplačniška storitev. Naš projekt si je kot cilj zastavil oblikovati nizkocenovni odprtokodni sistem za digitalno dermoskopijo celotnega telesa, ki bi omogočal večjo dostopnost dermoskopije v dermatoloških ambulantah. Sestavljen je iz strojnega dela za zajemanje slik in programske opreme za nadzor nad

strojno opremo ter analizo in primerjavo zajetih slik. Sistem omogoča fotografiranje celotnega telesa in s tem kronološko sledenje znamenjem.

- Opišite potek reševanja problema oz. kratek povzetek projekta

Delo je potekalo po skupinah, ki so med seboj sodelovale in se dopolnjevale. Ob začetku realizacije projekta so se tako oblikovale: skupina za programsko opremo, skupina za strojno opremo in skupina za spletno stran.

Skupina za programsko opremo je v programskem jeziku C# v okolju Microsoft Visual Studio razvila posamezne module končne aplikacije: grafični uporabniški vmesnik, podatkovno bazo za hranjenje informacij o pacientih, sistem za hranjenje dermatoskopskih slik, modul za krmiljenje fotoaparata ter zajem slik. Na posamezni veji projekta sta običajno sodelovala po dva študenta, izmenjava, popraviljanje in nadgradnja kode pa so potekali preko Git repozitorija na javni platformi GitLab.

Skupina za razvoj strojne opreme je razvila motorizirano stojalo za fotoaparat. Po pregledu osnovnih zahtev, ki jih mora aparat izpolnjevati, je skupina pripravila več konceptov. Z namenom, da bi dosegli enostavno izdelavo in nizko ceno, se je skupina odločila za konstrukcijo v obliki narobe obrnjene črke T. Namesto navojnega vretena, ki bi omogočalo le počasno premikanje, so se za premikanje platforme s fotoaparatom odločili za zobati jermen, ki ga poganja koračni elektromotor. Fotoaparat se pri tem lahko premika s hitrostjo približno 10 cm/s, kar pomeni, da slikanje celotnega telesa traja okoli 2 minuti. Po mnenju strokovnega sodelavca je to dovolj hitro za vsakdanjo uporabo v dermatološki ambulanti.

Člani projektne skupine smo vzpostavili tudi spletno stran, ki je dosegljiva na naslovu <http://dermoskop.eu>. Na njej so v slovenskem in angleškem jeziku predstavljeni pomen dermoskopije, nevarnost melanomskega kožnega raka, cilj in potek ŠIPK projekta, projektna skupina, v blogu pa poročamo o sprotih dosežkih. Za projekt smo razvili tudi unikaten logotip.

- Navedite in opišite rezultate projekta ter njihov doprinos k družbeni koristnosti

Končni izdelek projekta - nizkocenovni odprtokodni sistem za digitalno dermoskopijo - dermatologom nudi dodaten način za zgodnje prepoznavanje malignega melanoma in s tem potencialno vodi v znižanje smrtnosti za to boleznijo. Zaradi visoke cene obstoječih komercialnih sistemov dermoskopija celega telesa še ni del osnovne dermatološke obravnave. Z razvojem cenovno dostopnega, enostavnega, prenosnega sistema za dermoskopijo celega telesa si zato obetamo njeno večjo splošno uporabo. Z večjo dostopnostjo bi se lahko skrajšale čakalne vrste dermatoloških ambulant, znižali bi se stroški zdravstvene obravnave, pacientom pa bi bila nudena bolj celostna oskrba.

Programska rešitev, ki smo jo razvili, je na voljo v angleškem jeziku, zato jo lahko uporabljajo v zdravstvenih ustanovah po celem svetu, ne le v Sloveniji. Koda je javno dostopna na repozitoriju GitLab (<https://gitlab.com/dermoskop2020/dermoskop2020>), zato pričakujemo nadaljnji razvoj projekta s strani skupnosti.

Razviti sistem za slikanje celotnega telesa je prenosljiv in bo med drugim lahko uporabljen kot atraktiven eksperiment za povečanje zanimanja za medicino, naravoslovje in tehniko med mladimi na različnih javnih prireditvah za popularizacijo znanosti (npr. Festival znanosti, Noč raziskovalcev,...).

Spletno stran projekta <http://dermoskop.eu>, ki ozavešča o nevarnosti malignega melanoma in spodbuja redno samopregledovanje kože in na ta način pripomogla k zgodnejšemu odkrivanju

nevarnih sprememb, bomo vzdrževali še vsaj 2 leti po zaključku projekta.

4. Priloge:

- Slikovno gradivo: Priložite vsaj dve sliki npr. sliko končnega produkta, sliko študentov pri delu na projektu, sliko s sestankov ipd. Pri pošiljanju slik bodite pozorni, v kolikor gre za končni produkt, da bo zadoščeno zahtevam glede informiranja in obveščanja (ustrezni logotipi itd.).





