

JU KANTONALNA BOLNICA ZENICA
Služba za informacione tehnologije i telekomunikacije

Analiza finansijske opravdanosti digitalizacije analognih rentgen aparata i mamografa

DIGITALIZACIJA je opći tehnički pojam i društvena zakonska obaveza koja se „mora“ provesti u cijelom komunikacijskom prostoru i u svim segmentima u kojima se vrši prijenos, obrada, arhiviranje (čuvanje od zaborava) i distribucija video, audio (tonskog), slikovnog i alfa-numeričkog sadržaja. Digitalizacija je imperativ, koji je u zemljama EU ostvaren prije 1995, a završen je proces i u većini zemalja iz našeg bližeg ili daljeg okruženja.

I u mikro okruženju (prostori i službe KBZ) digitalizacija je neminovan proces, jer digitalizirati slikovnu dijagnostiku koja se generira na klasičnim analognim rentgenskim i mamografskim aparatima je prijetila potreba koja leži u činjenici da cijena samo filma koji se potroši za izradu RTG slika za godinu dana prelazi cijenu aparata za digitalizaciju.

Medicinski uređaji proizvedeni u zadnjih 15-tak godina, a namjenjeni slikovnoj dijagnostici (ultrazvučni aparati, CT, MR, rentgen aparati, mamografi) su digitalni, analogni se ne proizvode, a sve je manje i proizvođača opreme koja služi za printanje ili izradu slike na filmu, kao i firmi koje mogu obezbijediti pouzdan servis i suport za opremu koja nije digitalna.

U KBZ-a na službi za Radiologiju koriste se 2 rentgenska i 1 mamografski aparat koji generiraju analognu rtg sliku koja se mora printati na filmu. Klasični analogni rentgen aparat nalazi se još na službi za unutrašnje bolesti (Interno). Važnost i benefit instalacije PACS-RIS sistema odnosi se i na troškove izrade slikovnih nalaza i sa digitalnih rentgenskih uređaja. Naime da nije instaliran PACS-RIS sistem onda bi se i slike sa novog 40-slajsnog CT-a, MR i digitalnog rentgena morali printati na filmu.

Podaci dobijeni iz centralne apoteke koja nabavlja filmove za potrebe službe RTG pokazuju da je za 4 navedena klasična analogna rentgen aparata potrošeno samo za film i materijal za razvijanje filma po godinama:

Film	2009	2010	2011	2012
RTG Film 18x24 a 100	3.411,73	3.243,60	3.231,90	2.598,00
RTG Film 18x43 a 100	4.563,00	4.195,10	3.669,09	3.026,10
RTG Film 24x30 a 100	6.107,40	4.620,00	5.085,55	4.134,78
RTG Film 30x40 a 100	9.125,22	7.736,96	4.288,82	4.246,77
RTG Film 35x35 a 100	10.501,92	8.654,70	9.671,95	8.599,50
RTG Film 35x43 a 100	9.434,88	8.298,18	8.381,03	8.236,80
RTG Film Mamografija 24x30 a 100	4.750,20	2.063,55	4.305,60	3.281,85
RTG Film Mamografija 18x24 a 100	9.845,55	2.997,39	3.597,30	2.216,18
RTG Fiksir 2x25 I	3.369,60	2.149,31	2.535,68	2.497,95
RTG Razvijач 2x20 I	4.869,28	3.492,99	4.381,00	3.603,60
Ukupno analogni rtg aparati	65.978,78	47.451,78	49.147,92	42.441,53

Podaci navedeni u tabeli odnose se na filmove koji se razvijaju u tamnoj komori, a radiološke slike koje se filmuju na ovakav način su dobijene na analognim rentgen aparatima sa službe RTG i službe za unutrašnje bolesti (Interno).

Slijedeća tabela pokazuje potrošnju filmova na DRYSTAR kameri (štampaču) filmova na kojoj se izradju filmovane kopije odabranih slika od strane specijalista radiologa sa digitalnih uređaja (starog CT-a, novog 40-slajsnog CT-a i magnetne rezonance) za specijalističke nalaze koji se printaju po zahtjevu pacijenta, za pacijente koji se upućuju na dalji tretman u druge zdravstvene ustanove ili za

potrebe specijalista drugih službi KBZ-a koji traže radiološku sliku na filmu (ortopedija i traumatologija, interno-pulmologija, onkologija, hematologija i radio terapija, hirurgija...)

Film	2009	2010	2011	2012
RTG Film DRYSTAR 35x43 a100	100.385,96	44.015,40	17.112,46	13.572,00

Iz prikazanih tabela je očigledno da je KBZ-a za RTG filmove u 2009. godini, (kada nisu bili instalirani digitalni modaliteti – CT, MR i digitalni rentgen; ova oprema je instalirana u junu 2010, a puna implementacija PACS-RIS sistema počela u novembru 2010) trošila **166.364,74 KM** od toga **100.385,96 KM** za printanje filmova na DRYSTAR aparatu i to slike koje su generirane na starom 6-slajsnom CT-u. Na istom DRYSTAR printeru za 9 mjeseci 2012.g. potrošeno je filmova čiji je finansijski ekvivalent **13.572,00 KM**, i to filmovani nalazi sa svih novih digitalnih modaliteta, pri čemu je broj pregleda i broj generiranih slika na službi radiologije porastao za 7-8 puta u odnosu na isti period iz 2009.godine.

Sa ova 2 digitajzera potpuno bi se digitalizirala slikovna dijagnostika u KBZ-a, sve generirane slike bi se arhivirale na serverskoj strani, sve bi se slike mogle gledati na klijentskim računarima (PC računari), i sve slike bi se transferirale u PACS-RIS sistem. Iz brojčanih pokazatelja datih u gornjim tabelama je očigledno da se digitalizacijom omogućava pohranjivanje rtg slika u digitalnom obliku i slikovnom medicinskom standardu DICOM, ali se ušteda na filmu postiže tek onda kada se navedene slike „gledaju“ u PACS-RIS sistemu.

Da smo 2009 godine (kada još nismo imali PACS-RIS) nabavili ova 2 digitajzera mi bismo imali digitaliziranu slikovnu dijagnostiku, ali bismo i dalje morali štampati slike na DRYSTAR printeru, jedina ušteda bi bila na troškovima hemikalija za fiksiranje i razvijanje filmova u tamnoj komori i nebi nam trebala tamna komora. Bez obzira na digitalizaciju u toj godini bismo opet za filmove potrošili 160.000,00 KM.

Da smo digitalizaciju klasičnih rentgen aparata uradili sinhronizirano sa instalacijom PACS-RIS sistema onda bismo u 2010 na filmu imali uštede u vrijednosti od 47.451,78 KM (uštedu od 56.000 smo ostvarili na filmovima koji se nisu potrošili na DRYSTAR aparatu).

Da smo digitalizaciju realizirali početkom 2011.g. onda bismo na filmu uštedjeli 49.147,92 KM (uštedu od 73.000,00 KM smo ostvarili na filmovima koji se nisu printali na DRYSTAR aparatu).

Da smo digitalizaciju realizirali početkom 2012.g. onda bismo za 9 proteklih mjeseci na filmu uštedjeli 42.441,53 KM (uštedu od 86.500,00 KM smo ostvarili na filmovima koji se nisu printali na DRYSTAR aparatu).

Svaka godina koju smo propustili, a nismo digitalizirali klasične analogne rtg aparate, jasno pokazuje da na troškovima za nabavku rtg filmova i hemikalija za njihovo razvijanje „GUBIMO“ 50.000,00 KM, uz napomenu da se odnos troškova i ušteda radi na bazi broja slika i radioloških pretraga koje su rađene 2009.g.

Odnos troškova i ušteda posmatran u 2011 i 2012.godini, nakon instalacije novih digitalnih modaliteta 40-slajsnog CT-a, MR i digitalnog rentgena, kada se obim radioloških pretraga i broj generiranih slika povećao 7-8 puta, dati su u slijedećim tabelama:

U tabeli je dat pregled obavljenih pretraga na navedenim aparatima tokom 12 mjeseci 2011. godine.

modalitet	Ukupno pretraga od 01.01.2011 do 31.12.2011.	Broj radnih dana	Prosjek / dnevno	Broj filmova / studija	Cijena jednog filma dim. 35x43 u KM	Iznos u KM za prvih 10 mjeseci 2011. g.
CT	6813	360	18,9	3	6,78	138.576,42
MR	3768	360	10,46	3	6,78	76.641,12
DR	771 /8664	360	2,14	1	6,78	58.741,92

UKUPNO KM: 273.959,46

U tabeli ispod dat je pregled obavljenih pretaga na navedenim aparatima tokom prvih 8 mjeseci 2012.g

modalitet	Ukupno pretraga od 01.01.2012 do 31.08.2012.	Broj radnih dana	Prosjek / dnevno	Broj filmova / studija	Cijena jednog filma dim. 35x43 u KM	Iznos u KM za prvih 10 mjeseci 2011. g.
CT	5101	240	21,25	3	6,78	103.754,34
MR	2686	240	11,19	3	6,78	54.633,24
DR	561 / 7775	240	2,33	1	6,78	52.714,50

UKUPNO KM: 211.102,08

Da nije instaliran PACS-RIS onda bi izračunati iznosi bili potrošeni za filmove i to bi bili realni troškovi, suprotno brojčani podaci iz prethodnih tabela predstavljaju realne uštede.

Zaključak je jednoznačno precizan – digitalizacija klasične analogne radiološke opreme u KBZ-a je finansijski isplativa u jednoj kalendarskoj godini, uz uslov da se generirane slike integriraju u IMPAX i da se iz upotrebe potpuno izbaci rtg film.

S poštovanjem!

**Rukovodilac
Službe za IT i komunikacije**

Jedin Čaušević dipl.el.ing.