



PMW

Patient Media Writer

Aplikacja nagrywająca płyty CD/DVD z badaniami diagnostycznymi zgodne z DICOM Part 10 na zautomatyzowanych duplikatorach płyt CD/DVD

l.p.	Data	Zmienił	Opis
1	20-05-2016	RK	Pierwsza wersja analizy
2	20-07-2016	RK	Uszczegółowione wszystkie punkty



Opis

Aplikacja odbiera od węzłów DICOM-owych obrazy diagnostyczne przesłane komunikacją DICOM, dołącza do nich przeglądarkę (przeglądarka jest gotowa) uruchamiającą się na komputerach z Windows, Linux i Mac, tworzy zawartość etykiety drukowanej na płycie i takie kompletne zlecenie wysyła do realizacji na duplikatorze Rimage 2000i. Aplikacja pozwala wybrać użytkownikowi rodzaj nośnika (CD/DVD) a w sytuacji gdy zawartość nie mieści się na płycie, dzieli ją na więcej nośników, dla każdego tworząc etykietę i DICOMDIR (plik określający zawartość nośnika). Aplikacja potrafi jednocześnie odbierać dane DICOM z wielu węzłów i kolejkować zadania dla duplikatora który potrafi realizować 2 zadania prawie jednocześnie. Kolejkę można obserwować w GUI, zmieniać kolejność zadań których realizacja się jeszcze nie rozpoczęła oraz usuwać zadania z kolejki. GUI posiada duże przyciski tak aby można było wygodnie operować nim na ekranie dotykowym. W GUI dostępna jest także zakładka z ustawieniami ale edycja jest możliwa po podaniu wbudowanego hasła, hasło można zmieniać, przechowywane jest w postaci hasha. Zakładamy wielojęzyczność interfejsu graficznego, należy to uwzględnić tak aby dodając plik tekstowy z tłumaczeniem można było wybrać wersję językową.

Wymagania

1. Odbiera obrazy do nagrania na płytę komunikacją DICOM jako DICOM node,
2. Nagrywa badania tego samego pacjenta na jedną płytę, jeżeli objętość przekracza pojemność nośnika dzieli zawartość na więcej nośników,
3. Każdy nośnik zawiera przeglądarkę obrazów DICOM.
4. Możliwość dogrania jednej z wielu przeglądarek skonfigurowanych w systemie,
5. Możliwość wyboru nagrywania każdego badania pacjenta na osobnej płycie,
6. Przygotowanie danych pacjenta i badań nagranych na płycie do nadruku na etykiecie,
7. Interfejs graficzny aplikacji przystosowany do obsługi dotykowej,
8. Monitorowanie i zarządzanie kolejką zadań w GUI,
9. Możliwość zmiany pozycji w kolejce oraz usunięcia z kolejki,
10. Praca z ukrytym interfejsem graficznym,
11. Możliwość zmiany ustawień aplikacji w GUI chroniona hasłem,
12. Realizacja zadań na urządzeniu Rimage 2000i.



Podstawowy scenariusz.

1. PMW, po starcie uruchamia aplikację storescp z pakietu dcm4che tools 3
(c:\dicomtools\dcm4che-3\bin\storescp.bat -b burner1:11112 --accept-unknown --directory c:\temp\receivedstudy --filepath "{00100020}/{0020000D}/{0020000E}/{00080018}.dcm" --max-pdu-len-rcv 65512),

(<https://github.com/dcm4che/dcm4che/blob/master/dcm4che-tool/dcm4che-tool-storescp/README.md>).

Parametry konfiguracyjne dla procesu „storescp” dostępne w zakładce „ustawienia” po podaniu hasła.

Parametr	Wartość domyślna	Opis
AET	dagopmw	tekst 64 znaki, rozróżniane małe/duże litery
IP	* (wszystkie)	lokalny adres IP na którym proces nasłuchuje
Port	11112	lokalny port na którym proces nasłuchuje
accept-unknown	True	Czy proces ma przyjmować połączenia od nieznanymi węzłów, domyślnie tak, w postaci checkboxa
max-pdu-len-rcv	16378	liczba (zasadniczo od 0 do 131024), określa wielkość paczki informacji.
log	False	czy zapisywać log storescp do pliku tekstowego w katalogu aplikacji, w postaci checkboxa

Po zmianie ustawień automatyczne przeładowanie w procesie „storescp” lub przycisk wymuszający przeładowanie.

2. Storescp obsługuje komunikację DICOM i odbiera zawartość którą trzeba nagrać na płytę. Każde badanie zapisywane jest w osobnym podkatalogu którego nazwą jest 'Patient ID/Study Instance UID/Series Instance UID/SOP Instance UID'. Wartości te pobierane są z tagów DICOM odbieranych obiektów.
3. PMW monitoruje katalog na poziomie „Patient ID” oraz rekursywnie i jeżeli nowe obiekty nie pojawiają się w nim i katalogach potomnych dłużej niż ustalony czas (dostępne jako parametr w ustawieniach) rozpoczyna jego przetwarzanie.

Każdy pacjent jest nagrywany na inną płytę, na tym etapie nie zakładamy nagrywania płyt zbiorczych z badaniami wielu pacjentów.



Parametr	Wartość domyślna	Opis
Sprawdź co	5 sekund	Interwał z jakim PMW sprawdza czy w katalogach coś się zmieniło (czy zostały odebrane nowe badania), w sekundach od 1 do 60
Nagrywaj po	30 sekund	Czas jaki PMW odczeka po odebraniu ostatniego obiektu DICOM, sprawdza ponownie czy nic nowego nie odebrano i jeśli nie rozpoczyna realizację zadania, w sekundach od 10 do 1000

Monitorowanie katalogów z odbieranymi obiektami powinno brać pod uwagę czas ostatniej zmiany katalogu nadrzędnego (czyli nazwa zgodna z Patient ID, DICOM Tag 0010,0020) ale także sprawdzać ile jest katalogów na kolejnym poziomie (nazwa zgodna z Study Instance UID, DICOM Tag 0020,000D). Każdy taki katalog to inne badanie. Wprowadzamy kolejny parametr, dostępny dla użytkownika w oknie głównym (nie wymaga hasła administratora) w postaci dużego checkboxa z opisem "Każde badanie na inną płytę", domyślnie odznaczony, odznaczony po restarcie aplikacji. Jeżeli zaznaczony, po odebraniu wszystkich badań, każde z nich zostanie nagrane na osobną płytę. Ważne aby było brane to pod uwagę przy generowaniu pliku DICOMDIR. Musi być on generowany dla zawartości każdej płyty.

- Po podjęciu decyzji o rozpoczęciu produkcji PMW sprawdza ile z odebranych badań zmieści się na jeden nośnik. Badania jednego pacjenta na wiele nośników dzielimy na poziomie serii Series Instance UID (DICOM Tag 0020, 000E). W obliczeniach ilości danych które pomieszczą się na płycie należy uwzględnić przeglądarkę która jest dodawana do każdej płyty, jest to stała wielkość, podkatalog z przeglądarkami znajdują się w katalogu głównym PMW, użytkownik wybiera przeglądarkę z listy combo w oknie głównym. Dodatkowo uwzględniamy „zapas” wolnego miejsca na nośniku który dostępny jest jako parametr w ustawieniach.

Parametr	Wartość domyślna	Opis
Przeglądarka	Pierwsza z listy	Lista combo na której znajdują się nazwy podkatalogów z katalogu „viewers” znajdującego się w katalogu głównym PMW, np.: Weasis, eFilm Lite, MicroDICOM
Zapas	50MB	Zapas wolnego miejsca na nośniku, dostępny w ustawieniach, od 20MB do 1000MB

- Po podzieleniu odebranych obrazów na nośniki, PMW przetwarza katalog z obrazami dla każdego nośnika programem dcm4che tools 3
(C:\Users\radek>c:\dicomtools\dcm4che-3\bin\dcm4che -c
"c:\temp\receivedstudy\DICOMDIR" "c:\temp\receivedstudy\FOYKBU"),
(<https://github.com/dcm4che/dcm4che/blob/master/dcm4che-tool/dcm4che-tool->



[dcm4che/README.md](#)).

Wynikowy plik DICOMDIR zostanie umieszczony w katalogu głównym każdego nośnika.

Uwaga plik DICOMDIR ma się nazywać zawsze tak samo więc warto uwzględnić to na czas przetwarzania, tak aby nie pomylić ich w przypadku tworzenia więcej niż jednego nośnika dla tego samego pacjenta.

Informacja o ilości nośników powinna znaleźć się na nadrukach w postaci: 1/3, 2/3, 3/3.

6. PMW pobiera dane do etykiety programem dcm2xml lub dcm2json z pakietu dcm4che tools
Dane pobierane są z pierwszego obrazka pierwszej serii każdego badania dla nośnika. Dane pacjenta będą te same więc pobieramy je jeden raz, dane badania (Nazwa badania, data badania, rodzaj badania) pobieramy z pierwszego obrazka, pierwszej serii każdego badania. Dane te zostaną umieszczone w „mergefile”, duplikator pobiera te dane i w trakcie nadruku umieszcza je w odpowiednich polach etykiety.

<https://github.com/dcm4che/dcm4che/blob/master/dcm4che-tool/dcm4che-tool-dcm2xml/README.md>

<https://github.com/dcm4che/dcm4che/blob/master/dcm4che-tool/dcm4che-tool-dcm2json/README.md>

```
( C:\Users\radek>c:\dicomtools\dcm4che-3\bin\dcm2json  
"c:\temp\receivedstudy\FOYKUBU\1.3.12.2.1107.5.1.4.58006.30000006120707034942100  
000008\1.3.12.2.1107.5.1.4.58006.30000006120707054743700000849\1.3.12.2.1107.5.1.4.58006.30000006120707054743700000850.dcm" ),
```

```
( C:\Users\radek>c:\dicomtools\dcm4che-3\bin\dcm2xml "c:\temp\receivedstudy\FOYKUBU  
\1.3.12.2.1107.5.1.4.58006.30000006120707034942100000008\1.3.12.2.1107.5.1.4.58006.30000006120707054743700000849\1.3.12.2.1107.5.1.4.58006.30000006120707054743700000850.dcm" )
```

Aplikacja powinna umieszczać w mergefile następujące dane:

Pole	Typ/długość	DICOM Tag	Opis
Dane Pacjenta			
Id pacjenta	tekst max 20 znaków	0010,0020	Systemowy identyfikator pacjenta
Imię i nazwisko	tekst max 120 znaków	0010,0010	Imię i nazwisko, może być kodowane w UTF-8 lub ISO IR100 lub WIN1250
Data urodzenia	Text 8 znaków	0010,0030	Daty w DICOMie zapisywane są bez separatora w formacie YYYYMMDD należy



			zmienić format na DD-MM-YYYY
PESEL	tekst 11 znaków	0010,1000	Pole zawierające "inny" identyfikator pacjenta, bywa puste
Płeć pacjenta	1 znak (M,F,O)	0010,0040	Może pozostać w oryginale tak jak w Tagu
Dane nośnika			
NumerKolejny/IlośćWszystkich	Text max 10 znaków, zasadniczo 3	Z aplikacji	Jest to numer kolejny nośnika w sytuacji gdy obrazy się nie zmieściły na jednym, zazwyczaj się mieszczą i będzie to „1/1”, gdy się nie mieszczą, będzie to „1/3”, „2/3”, „3/3”
Dane Badania			
Nazwa badania	tekst 120 znaków	0008,1030	Nazwa badania, zazwyczaj ciąg znaków typu: "Zdjęcie RTG stawów skokowych - porównawcze". Może być kodowane w UTF-8 lub ISO IR100 lub WIN1250
Data badania	data	0008,0020	Daty w DICOMie zapisywane są bez separatora w formacie YYYYMMDD należy zmienić format na DD-MM-YYYY
Rodzaj badania	tekst max 10 znaków	0008,0060	Typ badania, zazwyczaj 2 znaki, może się zdażyć więcej (PET/CT/SR)

Docelowo w ustawieniach powinien być mechanizm pozwalający wybrać które tagi DICOM mają zostać użyte w mergefile i w jakiej kolejności.

Jeżeli nagrywane jest na płytę więcej niż jedno badanie, na etykiecie powinny pojawić się dane wszystkich badań.

7. PMW pobiera przeglądarkę która ma być dołączona do zawartości płyty. Przeglądarka z wszystkimi elementami niezbędnymi do uruchomienia na dowolnym komputerze powinna znajdować się w katalogu aplikacji, podkatalog „viewers” i jeszcze jeden o nazwie takiej jak przeglądarka. Podkatalogi katalogu „viewers” pojawiają się na liście w GUI jako dostępne przeglądarki, każdy z nich zawiera zawartość tak jak ma ona trafić do katalogu głównego na nośniku, np.: „Weasis”, „eFilm Lite”, „MicroDICOM”.
8. Taki komplet danych zostaje wysłany do realizacji (nagrania na nośnik) na duplikatorze. Zadanie jest widoczne w kolejce realizacji z możliwością jego usunięcia i zmiany pozycji w kolejce. Po pomyślnej realizacji dane są usuwane z dysku lokalnego. Jeżeli nie udało się nagrać z powodu problemu z urządzeniem, zadanie pozostaje w kolejce z możliwością ponowienia i informacją dlaczego realizacja się nie powiodła, użytkownik otrzymuje monit do odkliknięcia ale realizacja innych zadań z kolejki nie jest przerywana, chyba, że urządzenie wysłało sygnał o awarii.



Wygląd aplikacji

Poglądowy widok okna aplikacji w Mockupie w przygotowaniu.

1. Okno podstawowe powinno posiadać na początek dwa taby, pierwszy podstawowy z informacjami o bieżącej produkcji, drugi z ustawieniami, dostęp do ustawień po podaniu hasła, wbudowane hasło dla administratora „rootroot” które można zmienić, przechowywane w pliku w postaci hasha.
2. Okno główne przystosowane do obsługi dotykowej więc duże przyciski i wysokie wiersze kolejki. Kolejka zajmująca 60% szerokości, na każdym wierszu kolejki strzałka w górę i w dół zmieniająca pozycję zadania w kolejce oraz przycisk usuwający z kolejki z monitem do potwierdzenia.
3. Zasadniczy podział w pionie, po lewo kolejka - 60% szerokości, po prawo status urządzenia i dodatkowe opcje - 40%. Opcje dodatkowe to checkbox „Każde badanie na osobną płytę, domyślnie odznaczony, odznaczony po restarcie aplikacji, lista combo z wyborem przeglądarki dogrywanej na płytę, zapamiętywana ostatnio wybrana pozycja.