

Obliczanie całkowitego kosztu eksploatacji opasek na rękę do identyfikacji pacjentów



„CZARNO NA BIAŁYM” — OPRACOWANIE FIRMY ZEBRA





Copyrights

©2008 ZIH Corp. LP 2824-Z jest znakiem handlowym Zebra, a Zebra i obraz głowy Zebry są zarejestrowanymi znakami handlowymi ZIH Corp. Wszelkie prawa zastrzeżone. HP jest zarejestrowanym znakiem handlowym Hewlett-Packard Development Company, L.P. Lexmark jest zarejestrowanym znakiem handlowym Lexmark International, Inc. LaserBand jest zarejestrowanym znakiem handlowym LaserBand LLC. TabBand jest zarejestrowanym znakiem handlowym Products International Company. PDC, Sentry Bar Code LabelBand, Sentry, PrimeBand, Securline i Safeguard Sealident są zarejestrowanymi znakami handlowymi Precision Dynamics Corporation. Wszelkie pozostałe znaki handlowe są własnością odpowiednich właścicieli.

W s t ę p

Wprowadzając opaski na rękę z kodami kreskowymi do identyfikacji pacjentów, jednostki służby zdrowia muszą ustalić najskuteczniejszy i najwydajniejszy sposób drukowania kodów kreskowych. Ponieważ na rynku dostępne są dziesiątki modeli drukarek spełniających różne wymagania użytkowników w zakresie druku opasek na rękę, jednostkom służby zdrowia może być trudno wybrać rozwiązanie, które byłoby najbardziej ekonomiczne w długiej perspektywie.

Niniejsze opracowanie przedstawia, jak jednostki służby zdrowia mogą obliczyć całkowity koszt eksploatacji rozwiązań do druku laserowego i termicznego. Dokument ten porównuje technologię druku termicznego z drukiem laserowym, pokazując różnice między nimi, oraz wyjaśnia, jak obie technologie druku wpływają na wydajność drukarki i użytkownika końcowego.

Podjmując kroki w celu określenia całkowitego kosztu eksploatacji przed wybraniem i wdrożeniem rozwiązania do druku, jednostki służby zdrowia mogą stworzyć plan usprawnienia procesów roboczych i podniesienia ogólnej wydajności.

D r u k o w a n i e k o d ó w k r e s k o w y c h

Do drukowania opasek na rękę z kodami kreskowymi do identyfikacji pacjentów mogą służyć zarówno drukarki laserowe, jak i termiczne, ale nie są one jednakowo odpowiednie do tego celu.

Drukarki laserowe są doskonałe do drukowania dokumentów na zwykłym papierze, w tym także dokumentów zawierających kody kreskowe, natomiast drukarki termiczne stworzono do drukowania etykiet z kodami kreskowymi, a nie dokumentów. W rezultacie jakość kodów kreskowych w druku termicznym jest wyższa (zob. ilustrację z prawej strony).



Aby poznać przyczyny występowania tych różnic w jakości kodów kreskowych, potrzebna jest podstawowa znajomość obu technologii druku. Głowica drukująca w drukarce termicznej tworzy obrazy, wypalając małe kwadraty na powlekanym nośniku do druku etykiet (bezpośredni druk termiczny) lub na kalce (druk termotransferowy). Kwadraciki te są następnie umieszczane jeden nad drugim, aby stworzyć paski składające się na obraz, co daje czystsze, wyraźniejsze kody kreskowe, które można łatwo skanować czytnikiem. Drukarki laserowe natomiast tworzą obrazy, umieszczając na stronie niewielkie punkty. Takie punkty nie pozwalają na uzyskanie wysokiej ostrości krawędzi, którą zapewniają kwadraty, co może powodować niską jakość obrazu i wymagać wielokrotnych prób skanowania.

Ponadto, ponieważ drukarki laserowe nie zostały skonstruowane z myślą o drukowaniu kodów kreskowych, zużywają one znacznie więcej tonera podczas drukowania kodów kreskowych niż do drukowania tekstu (więcej informacji na ten temat na stronie 3). Oprócz tego wydruki laserowe podatne są na wykruszanie i rozmazywanie tonera, co ma duże znaczenie dla trwałości obrazu na opaskach na rękę w wymagającym środowisku medycznym.

Na koniec należy dodać, że drukowanie opasek na rękę dla pacjentów na drukarkach laserowych wymaga procesu laminowania lub odrywania opasek, co pochłania dodatkowy czas i koszty w izbie przyjęć. Drukarki termiczne natomiast oferują prosty sposób drukowania opasek na rękę. Wystarczy tylko wydrukować opaskę i założyć ją pacjentowi — proces ten nie wymaga od użytkownika żadnych dodatkowych czynności manualnych.

Koszty zakupu sprzętu

Koszt zakupu drukarki opasek na rękę stanowi dużą część całkowitego kosztu inwestycji. Ponieważ drukarki laserowe zwykle są już używane w izbach przyjęć oraz na stanowiskach pielęgniarek, typowym rozwiązaniem jest zainstalowanie w posiadanej drukarce laserowej dodatkowego podajnika w celu utrzymania niskich kosztów. Takie podejście może być jednak problematyczne z kilku względów. Po pierwsze w używanej drukarce może nie być miejsca na dodatkowy podajnik lub może ona wymagać modernizacji w celu zamontowania podajnika, co podnosi koszty sprzętu. Ponadto dodanie podajnika może nie być możliwe ze względu na brak miejsca w obecnej lokalizacji drukarki.

Z perspektywy kosztów termiczna drukarka opasek na rękę jest porównywalna w cenie z podajnikiem do drukarki laserowej, a tańsza niż zakup nowej drukarki laserowej. Chociaż koszty wdrażania drukarek termicznych są nieco wyższe niż w przypadku drukarek laserowych, drukarki termiczne oferują dodatkowe korzyści, np. łatwość wdrożenia, oraz zapewniają niższy całkowity koszt eksploatacji w całym okresie użytkowania rozwiązania do druku opasek na rękę. Co więcej, drukarki firmy Zebra mają aprobatę największych na rynku dostawców oprogramowania do obsługi przyjęć, wypisów i przeniesień (ADT). Oznacza to, że drukarki Zebra® zapewniają płynną integrację z wiodącymi w branży programami ADT, co obniża koszty wdrożenia i przyspiesza instalację.

Dodatkowo, ponieważ drukarki termiczne są znacznie mniejsze i lżejsze niż ich laserowe odpowiedniki, jednostki służby zdrowia mogą ograniczyć przestrzeń wymaganą do zainstalowania drukarki. W wielu organizacjach na przykład wykorzystuje się dwie drukarki laserowe przeznaczone dla pielęgniarek i pracowników izby przyjęć – jedną do drukowania opasek na rękę, a drugą do drukowania dokumentów. Zakup termicznej drukarki opasek na rękę umożliwiłby takim użytkownikom usunięcie większej z tych dwóch drukarek i zwolnienie w ten sposób znacznej ilości miejsca. Drukarki termiczne są na tyle małe, że można by umieścić je na biurku w izbie przyjęć. W ten sposób każdy dział mógłby posiadać własną drukarkę opasek na rękę, dzięki czemu pracownicy nie musieliby chodzić po każdą opaskę do centralnie położonej drukarki laserowej. Takie rozwiązanie usprawnia procesy robocze i podnosi ogólną wydajność.

Tabela 1: Koszty zakupu sprzętu

Sprzęt	Marka/Model	Szacunkowy koszt
Drukarka laserowa	HP® 4250n	1068 €
Drukarka laserowa	Lexmark® T642n	720 €
Podajnik do drukarki laserowej (taca na 500 arkuszy)	HP	202 €
Podajnik do drukarki laserowej (taca na 500 arkuszy)	Lexmark	216 €
Drukarka termiczna	Zebra® LP 2824-Z™	300 €
Drukarka termiczna	Zebra® HC100™	450 €

* Źródło: Ceny odpowiadają średnim kosztom produktów oferowanych przez kilku sprzedawców na rynku.

Materiały eksploatacyjne do drukowania opasek na rękę

Koszty materiałów eksploatacyjnych są ważnym czynnikiem, który należy uwzględnić w obliczeniach całkowitego kosztu eksploatacji systemu drukowania opasek na rękę dla pacjentów. Poza kosztem samej opaski jednostki służby zdrowia muszą ustalić wpływ na ogólną wartość inwestycji takich elementów jak sposób zakładania opasek, koszty przechowywania i zarządzania zapasami oraz nakład pracy użytkownika.



Znaczenie nośnika

Ponieważ opaska na rękę musi pozostać przy pacjencie, a kod kreskowy musi być czytelny przez cały pobyt pacjenta w szpitalu, wybierając materiał szpitala muszą ocenić wszystkie możliwe warunki użytkowania i czynniki działające na opaski. Takie czynniki jak wilgoć, mydło, pianki myjące, środki dezynfekujące do rąk, skrajne temperatury oraz częste dotykanie mogą spowodować uszkodzenie obrazu, rozpuszczenie kleju lub zniszczenie opaski. Drukowanie na nieodpowiednich materiałach może prowadzić do blaknięcia, rozmazywania, zadrapań lub marszczenia, co z kolei powoduje błędy w odczycie kodów kreskowych i stwarza potrzebę ponownego drukowania. Termiczne opaski na rękę są odporne na wilgoć, mydło, pianki myjące, środki dezynfekujące do rąk, skrajne temperatury oraz normalne dotykanie przez personel szpitala. Niektóre opaski mają nawet powłokę antybakteryjną zapobiegającą rozwojowi niebezpiecznych mikroorganizmów na opasce. Tymczasem większość opasek do druku laserowego wymaga powłoki laminatu dla zapewnienia odporności w codziennych zastosowaniach w szpitalu. Jeśli powłoka nie zostanie nałożona prawidłowo, opaski mogą być narażone na skraplanie, gromadzenie się bakterii oraz rozmazywanie kodów kreskowych.

Ponadto kleje do opasek na rękę drukowanych w technologii laserowej muszą być starannie wybrane, aby zapewnić stabilność pod wpływem wysokiej temperatury i ciśnienia grzałki. W przeciwnym razie klej może przecieć do mechanizmu drukarki, stwarzając konieczność wymiany grzałki lub powodując zablokowanie się papieru. Drukarki termiczne natomiast są skonstruowane specjalnie do obsługi etykiet i opasek na rękę i dlatego rzadko mają problemy z klinowaniem się nośników z klejem.

Dodatkowo, korzystając z drukarek termicznych, użytkownicy mogą drukować tylko potrzebne im opaski na rękę lub etykiety na karty pacjentów, podczas gdy na drukarce laserowej trzeba drukować pełne arkusze lub półowki arkuszy opasek lub etykiet. W druku laserowym marnuje się kosztowny papier, dodatkowe opaski albo etykiety, które pracownicy muszą wyrzucać lub niszczyć.

Tabela 2: Koszty nośników

Opaski na rękę	Marki	Szacunkowy koszt
Arkusze do druku laserowego zawierający jedną opaskę i 20 etykiet	LaserBand firmy LaserBand®	0,17 €
Syntetyczna opaska z przezroczystą samoprzylepną folią — etykieta kupowana osobno	TabBand® firmy Products International, PDC® Sentry Bar Code LabelBand®	0,09 €
Syntetyczna opaska bez przezroczystej samoprzylepnej folii — z etykietą	PDC Sentry® DataMate	0,11 €
Syntetyczna opaska z przezroczystą kieszenią — etykieta kupowana osobno	PDC PrimeBand®, PDC Securline®, PDC Safeguard® Sealident®	0,16 €
Opaska termiczna	Zebra	0,15 €

Koszty tonera

W przypadku drukarek laserowych koszty tonera mogą bardzo wzrosnąć przy drukowaniu kodów kreskowych zamiast zwykłego tekstu. Podczas gdy drukowanie tekstu wymaga tylko około 5% czarnego tonera, ilość tonera wymagana do drukowania kodów kreskowych może przekroczyć nawet 30%, aby zapewnić właściwy kontrast między ciemnymi i jasnymi elementami. Przy drukowaniu kodów kreskowych zamiast tekstu koszty samego tonera mogą wzrosnąć sześciokrotnie.

Oprócz kosztów zakupu tonera do drukarek laserowych szpitale muszą także uwzględnić koszty utrzymywania zapasów dodatkowych kaset z tonerem oraz ilość potrzebnego do tego miejsca. Dodatkowe koszty obejmują czas poświęcony przez personel na rozwiązywanie problemów ze sprzętem i wymianę kaset z tonerem.



W przeciwieństwie do drukarek laserowych, drukarki termiczne nie wymagają od użytkowników uzupełniania atramentu lub tonera ani przechowywania kaset z tonerem. Ponieważ nie trzeba wymieniać materiałów eksploatacyjnych poza nośnikiem do druku, długoterminowe koszty konserwacji oraz całkowity koszt eksploatacji pozostają niskie.

Tabela 3: Koszty materiałów eksploatacyjnych

Materiały eksploatacyjne	Marka	Szacunkowy koszt
Koszt tonera do druku laserowego	Lexmark® T642n	203 €
Koszt utrzymywania zapasów do druku laserowego*	Lexmark® T642n	5070 €
Koszt tonera do druku termicznego	Zebra® LP 2824-Z™/HC100™	0 €
Koszt utrzymywania zapasów do druku termicznego	Zebra® LP 2824-Z/HC100	0 €

**Dotyczy przechowywania zapasów dla 25% wszystkich urzędzeń w placówce posiadającej 400 łóżek i 100 drukarek laserowych.. Źródło: Ceny odpowiadają średnim kosztom produktów oferowanych przez kilku sprzedawców na rynku.*

Nakład pracy użytkownika

Toner używany w drukarkach laserowych nie jest odporny na wilgoć. W rezultacie użytkownicy muszą wykonywać szereg czynności, aby odpowiednio złożyć opaski w celu ochrony tekstu lub kodu kreskowego wydrukowanego na opasce. Czynności te obejmują drukowanie arkusza opasek, odrywanie pojedynczych opasek z arkusza, uaktywnianie kleju, nakładanie przezroczystej powłoki ochronnej w celu zabezpieczenia obrazu na opasce oraz zakładanie opaski pacjentowi. Ten pięciostopniowy proces jest czasochłonny oraz często prowadzi do powstawania zmarszczeń i nierówności na opasce z powodu nieprecyzyjnego wykonania. Takie nierówności stwarzają problemy, ponieważ mogą uniemożliwić odczytanie kodu kreskowego przy łóżku pacjenta albo z ich powodu do opaski może dostać się woda lub inne substancje i uszkodzić ją. W konsekwencji czas poświęcony przez personel na składanie i wymianę opasek na rękę, a także strata czasu pracowników przy łóżku pacjenta może prowadzić do wzrostu kosztów pracy w organizacji.

Drukarki termiczne natomiast wypalają obraz na opasce i nie wymagają od użytkownika nakładania żadnych warstw ochronnych. Dzięki temu opaski termiczne mogą być stosowane w zaledwie trzystopniowej procedurze — wystarczy wydrukować opaskę, odsłonić warstwę samoprzylepną i założyć opaskę pacjentowi. Opaska założona na rękę jest w stanie wytrzymać prysznic, kąpiele, mycie i dezynfekcję rąk oraz wszelkie normalne warunki w szpitalu.


Ponadto obraz wydrukowany na opasce termicznej ma większą trwałość niż obrazy drukowane w technologii laserowej. Termiczne opaski na rękę należy wymieniać co 10–14 dni, natomiast producenci drukarek laserowych, np. LaserBand1, zalecają zmianę opasek z nadrukiem laserowym co 2–4 dni.

P o m o c t e c h n i c z n a i ł a t w o ś ć u ż y c i a

Korzyści z używania technologii termicznej do drukowania opasek na rękę dotyczą wielu osób, od pracowników działu informatycznego, którzy instalują sprzęt i zapewniają pomoc techniczną, po osoby regularnie używające drukarki.

1. Przewodnik LaserBand na temat rozwiązywania problemów dostępny na stronie internetowej:
<http://www.laserband.com/data/shared/troubleguide.pdf>





Wymagania konserwacyjne różnią się w zależności od rodzaju wykorzystywanej technologii druku — termicznej lub laserowej. Na przykład większość dostawców rozwiązań do druku laserowego zaleca regularne zapobiegawcze czynności konserwacyjne w różnych odstępach czasu, np. po wydrukowaniu 30.000 lub 90.000 stron, oraz wymaga od użytkowników zakupu zestawów konserwacyjnych. Takie zestawy kosztują kilkaset euro (zależnie od wersji) i nie są objęte standardowymi umowami dotyczącymi gwarancji i pomocy technicznej.

Duża część wymaganej pomocy technicznej w przypadku drukarek laserowych dotyczy mechanizmu grzałki, który zwykle musi być wymieniany częściej niż głowica w drukarce termicznej. Do potrzeby wielu takich napraw przyczyniają się nośniki z klejem, ponieważ przechowywane nośniki mogą stać się wilgotne. Powoduje to przenoszenie się na grzałkę kleju, którego usuwanie jest bardzo czasochłonne i kosztowne.

Drukarki termiczne wymagają w porównaniu z tym dość niewielkiej konserwacji — wystarczy w razie potrzeby wyczyścić głowicę wacikiem zwilżonym alkoholem. Koszty gwarancji są zwykle trzykrotnie lub dwukrotnie niższe niż koszt typowej umowy dotyczącej drukarek laserowych.

Należy także pamiętać o kosztach związanych ze zgłoszeniami do pomocy technicznej. Gdy dodać do drukarki laserowej złożoność druku na nośnikach z klejem, liczba zgłoszeń do pomocy technicznej może ogromnie wzrosnąć. Szacunki branżowe pokazują, że zgłoszenia do pomocy technicznej dotyczące problemów z drukowaniem mogą stanowić od 10% do 25% wszystkich zgłoszeń.

Dodatkowe koszty konserwacji obejmują czas poświęcony przez pracowników na wymianę kaset z tonerem i usuwanie zablokowanego papieru. Drukarki laserowe mają tendencję do blokowania papieru podczas drukowania etykiet i opasek na rękę z samoprzylepną końcówką z powodu gromadzącego się kleju. W drukarkach termicznych nie stanowi to problemu, ponieważ są one specjalnie skonstruowane do drukowania etykiet i opasek na rękę, a nie dokumentów.

W n i o s k i

Opaski na rękę z kodami kreskowymi umożliwiają pracownikom służby zdrowia szybki dostęp do informacji medycznych podczas obsługi pacjenta w wielu sytuacjach wymagających zapewnienia bezpieczeństwa pacjentowi, ale korzyści te mogą łatwo zostać utracone, jeśli do drukowania kodów kreskowych wykorzystana zostanie standardowa drukarka nie posiadająca szczególnych cech wymaganych do zapewnienia wysokiej jakości drukowanych kodów kreskowych.

Początkowy wydatek na specjalistyczny system druku etykiet termicznych z kodami kreskowymi zostanie z pewnością zrównoważony przez korzyści w postaci większej wydajności pracy, wyższej jakości druku oraz oszczędności materiału, jakie rozwiązanie to zapewnia w porównaniu z innymi technologiami druku nawet takim użytkownikom, którzy niezbyt często drukują opaski na rękę.

Zebra Technologies jest liderem w produkcji specjalistycznych rozwiązań do druku termicznego, w tym drukarek bezprzewodowych, przenośnych, do druku wysokonakładowego oraz drukarek opasek na rękę zaprojektowanych z myślą o specyficznych potrzebach służby zdrowia. Rozwiązania Zebry pomagają jednostkom służby zdrowia ograniczać błędy i zwiększać wydajność, zapewniając jednocześnie bezpieczeństwo pacjentom oraz chroniąc poufność danych. Systemy druku termicznego firmy Zebra obejmują rozwiązania do drukowania tekstu, grafiki, kodów kreskowych oraz identyfikatorów radiowych (RFID), umożliwiające tworzenie na żądanie etykiet, przywieszek, kart identyfikacyjnych i opasek na rękę, będących kluczowym elementem stosowanych obecnie metod ochrony bezpieczeństwa pacjentów. Zebra Technologies posiada najbogatszą ofertę produktów, największą liczbę urządzeń zainstalowanych u użytkowników oraz najwyższy stopień zadowolenia klientów, a drukarki i materiały eksploatacyjne marki Zebra to najbardziej popularny i najlepszy wybór.



Zebra Technologies

Centrala Europejska,
Biuro Handlowe dla Wlk. Brytanii i Irlandii
Zebra Technologies Europe Limited, Dukes Meadow
Millboard Road, Bourne End, Buckinghamshire SL8 5XF, Wielka Brytania
Telefon: +44 (0)1628 55600
Fax: +44 (0)1628 55601
E-mail: mseurope@zebra.com
Internet: www.emea.zebra.com/eurohealth

Regionalne biuro handlowe dla Europy Środkowo-Wschodniej
ul. Annopol 4a
03-236 Warsaw
Poland
Telephone: +48 22 38 01 900
Fax: +48 22 38 01 901
Email: warsaw@zebra.com
Internet: www.emea.zebra.com/pl/eurohealth