

QR Code - jak narysować?

1. Opisanie czym jest QR code

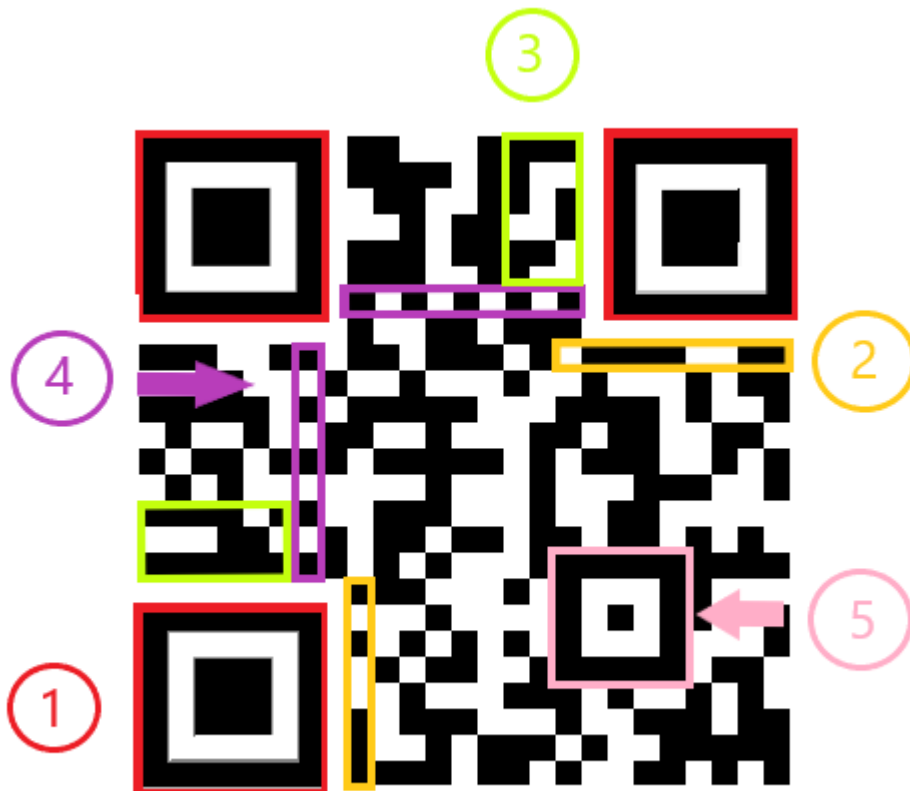
QR kod to kod graficzny służący do kodowania danych. Jego nazwa pochodzi od słów Quick Response, co w języku angielskim znaczy szybka odpowiedź. Nazwa jest nieprzypadkowa, ponieważ QR kody mogą być odczytane prawie natychmiastowo przez odpowiednie programy skanujące.

Kod QR ma postać kwadratu składającego się z mniejszych białych-czarnych kwadratów zwanych modułami. Taki sposób przedstawienia kodu pozwala na zakodowanie informacji różnego typu. Można zakodować tak cyfry oraz litery. Dodatkowo odpowiednie sformatowanie tekstu może zapewnić wykonanie jakiejś akcji przez skaner po zeskanowaniu kodu, m.in. poprowadzić użytkownika do przeglądarki pod wskazany adres URL.

2. Budowa

Qr code zbudowany jest z kilku stałych elementów, dzięki którym jest łatwy do odczytania i może być nośnikiem wielu informacji. Poniżej zamieszczony został obrazek z zaznaczonymi poszczególnymi elementami oraz przedstawienie ich funkcji.

1. Wzór pozycjonowania,
2. Znacznik formatu,
3. Znacznik wersji,
4. Wzór synchronizacji,
5. Elementy wyrównania.



Rys. 1. Budowa kodu QR.

1. Wzór pozycjonowania - jest to stały układ 3 kwadratów znajdujących się odpowiednio w górnych oraz w lewym dolnym rogu. Są one odpowiedzialne za wskazanie czytelnikowi pozycji kodu. Dzięki takiej architekturze kod może być zeskanowany pod dowolnym kątem i zostanie poprawnie odczytany, ponieważ program czytnika wie, że kod zawsze powinien posiadać układ bez elementu pozycyjnego w prawym dolnym rogu. Warto zwrócić uwagę, że każdy element pozycjonujący jest oddzielony od reszty kodu białą ramką o szerokości jednego modułu.

Kwadrat pozycjonujący składa się sekwencji kolorów:
czarny -> biały -> 3 x czarny -> biały -> czarny. Dzięki takiemu standardowi jest łatwo rozpoznawalny przez skaner.
2. Znacznik formatu - jest to 15 modułów otaczających lewy górny wzór pozycjonujący (lub prawą ścianę lewego dolnego wzoru i dolną ścianę górnego prawego wzoru), w którym zakodowane są informacje o poziomie korekcji błędów oraz zastosowana maska. Pierwsze dwa (od lewej) moduły są bitami korekcyjnymi, trzy następne są bitami maski, natomiast pozostałe bity to bity korekcyjne nadmiarowe, dzięki którym są 'poprawiane' nieczytelne bity.

Obrazek przedstawiający rozmieszczenie bitów formatu:



Rys. 2. Znacznik formatu kodu QR.

3. Znacznik wersji - jest to element mówiący o rozmiarze QR kodu, który będzie identyczny na wszystkich QR kodach tej samej wersji (inaczej: tego samego rozmiaru). Występuje on wyłącznie na kodach od wersji 7. Składa się z dwóch elementów o takich samych zawartościach. Służy jako wskaźnik dla programu skanującego informujący o wielkości kodu, w momencie gdy wzór synchroniczny jest zbyt mały.
4. Wzór synchronizacji - składa się z modułów 7 wiersza oraz 7 kolumny kodu. Moduły w tej kolumnie i wierszu są na przemian czarne i białe. Celem wzoru synchronizacji jest wyznaczenie współrzędnych kodu.
5. Elementy wyrównania - jest to element służący do określania pozycji większych kodów QR, pomaga również w ich odczycie podczas deformacji. Składa się z czarnego modułu otoczonego białymi a następnie czarnymi modułami. Ilość takich elementów wyrównania nie jest stała, ponieważ zależy od wielkości kodu. Im większy jest kod, tym więcej znajduje się na nim elementów wyrównania.

3. Charakterystyka kodu QR

Kody QR stały się w ostatnich latach bardzo popularne. Występują w różnych rozmiarach i często różnią się sposobem prezentacji, np. kolorem, dlatego są tak chętnie stosowane.

Kody QR różnią się między sobą rozmiarem, a co za tym idzie wersją. Każdej wersji jest przypisany odpowiedni rozmiar. Numer wersji zastosowanej w danym kodzie jest zależny od ilości informacji w nim zawartych. Najmniejszy kod QR ma rozmiar 21x21 modułów i jest to kod wersji 1. Można w nim zapisać 25 znaków. Każda kolejna wersja kodu ma boki dłuższe o 4 moduły. Najwyższą wersją kodów QR jest wersja 40. Można w niej zapisać 4296 znaków, a bok kodu ma długość 177 modułów.

Oprócz różnych rozmiarów, kody mogą się między sobą różnić również kolorem lub dodatkami, które są w nich zawarte. Popularne jest dodawanie logo firm lub marek do QR kodów, żeby były bardziej rozpoznawalne i ciekawe. Również zmiana kolorów sprawia, że kod bardziej wpada w oko. Należy jednak pamiętać, iż ingerowanie w budowę kodu oraz zmiana koloru mogą wpłynąć na czytelność kodu. Jeżeli nie zostanie zachowany odpowiedni kontrast między białymi i kolorowymi modułami kodu oprogramowanie skanera odczytującego kod, może nie rozpoznać informacji w nim zapisanych.

Kody QR różnią się od siebie nie tylko wyglądem lecz również tym, jak odporne powinny być na uszkodzenie. W znaczniku formatu zawarte są informacje dotyczące korekcji błędów. W zależności od kodu i jego przeznaczenia kodowanie jest przeprowadzane z zastosowaniem różnych poziomów korekcji błędów. Dzięki możliwości wyboru kody, które są bardziej podatne na uszkodzenia (m.in. takie używane w logistyce, np. do znakowania paczek) posiadają wyższy poziom korekcji błędów. Co za tym idzie często mogą być poprawnie odczytane pomimo uszkodzeń lub zabrudzeń.

Rozróżniane są 4 poziomy:

- L - możliwy jest odczyt kodu przy uszkodzeniu 7% powierzchni
- M - możliwy jest odczyt kodu przy uszkodzeniu 15% powierzchni
- Q - możliwy jest odczyt kodu przy uszkodzeniu 25% powierzchni
- H - możliwy jest odczyt kodu przy uszkodzeniu 30% powierzchni

Należy jednak pamiętać, że wyższy poziom korekcji błędów, wiąże się z tym iż więcej danych zostaje przeznaczonych na zasoby korekcji błędów i mniej danych zostaje na zapis informacji kodowanych.

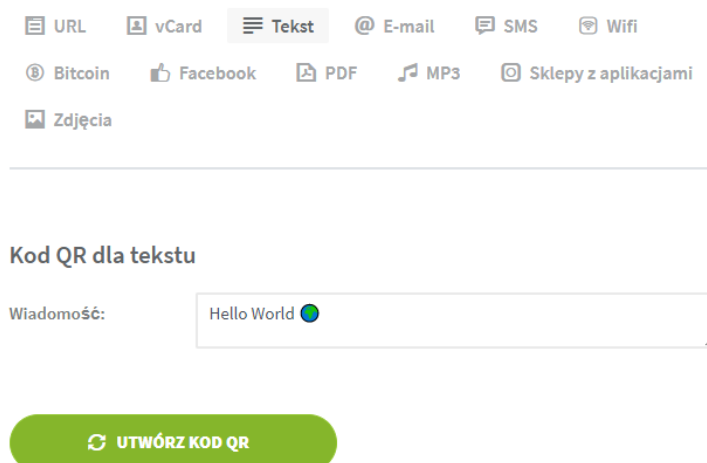
Objętość danych korekcyjnych dla poziomów korekcji:

- L - dane korekcyjne zajmują 20% treści kodu
- M - dane korekcyjne zajmują 38% treści kodu
- Q - dane korekcyjne zajmują 55% treści kodu
- H - dane korekcyjne zajmują 66% treści kodu

4. Jak narysować QR code

Skomplikowana budowa kodu QR oraz wiele różnych jego rodzajów może na pierwszy rzut oka trochę przytłaczać, jednak stworzenie kodu QR nie jest w dzisiejszych czasach niczym trudnym. Istnieje wiele programów oraz stron www, które oferują automatyczne generowanie QR kodu. Na podstawie wykorzystania strony QR Code Generator (<https://pl.qr-code-generator.com/>) przedstawiony zostanie proces tworzenia takiego kodu:

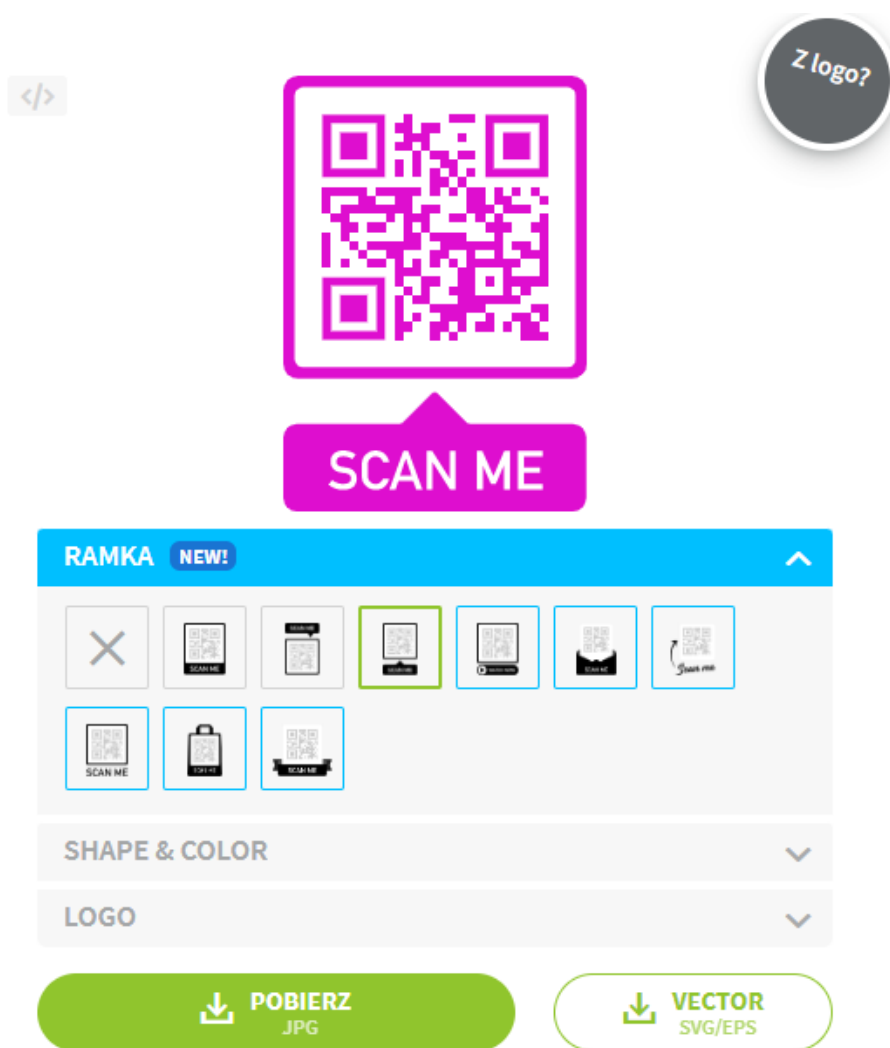
1. Należy otworzyć program generujący kody QR.
2. Można wybrać jeden z wielu formatów komunikatu, który zostanie zakodowany. Na używanej stronie do wyboru są m.in. możliwość zakodowania tekstu, linku, zdjęcia i wielu innych. W przykładzie zakodowany zostanie tekst "Hello World 🌍".



The screenshot shows the QR Code Generator website interface. At the top, there are several menu items: URL, vCard, Tekst (selected), E-mail, SMS, and Wifi. Below these are more options: Bitcoin, Facebook, PDF, MP3, and Sklepy z aplikacjami. At the bottom left, there is a 'Zdjęcia' option. The main content area is titled 'Kod QR dla tekstu'. Below this title, there is a label 'Wiadomość:' followed by a text input field containing the text 'Hello World 🌍'. At the bottom of the form, there is a green button with a circular arrow icon and the text 'UTWÓRZ KOD QR'.

Rys. 3. Proces tworzenia kodu QR.

3. Po wpisaniu treści do zakodowania należy zatwierdzić generowanie kodu przyciskiem.
4. Wiele programów oferuje możliwość dostosowania kodu do własnych preferencji poprzez dodanie ozdobnych ramek, zmianę kształtu modułów kodu lub poprzez zmianę jego koloru. Podczas takich przekształceń należy jednak pamiętać, że każda zmiana może mieć wpływ na prawidłowe odczytanie kodu. Między innymi jasne kolory lub zbyt małe wielkości modułów mogą być problematyczne dla niektórych skanerów.



Rys. 4. Personalizacja kodu QR.

5. Narzędzia do generowanie QR code'u

Poza wskazanym w poprzednim punkcie narzędziem do generowania kodów QR Code Generator istnieje wiele innych programów, dzięki którym można je wygenerować. Oprócz stron www są to też na przykład dodatki lub wtyczki do programów, z których wiele osób korzysta na co dzień. Poniżej zostaną wymienione 3 popularne programy, dla których istnieją dedykowane programy tworzące QR kody:

1. **Narzędzia Microsoft** - Firma Microsoft umożliwia wygenerowanie kodu poprzez zainstalowanie dodatku do tworzenia kodów QR QR4Office. Zainstalować dodatek można poprzez wybranie z paska narzędzi opcji Get Add-ins, która znajduje się w zakładce Insert. Następnie należy wyszukać w sklepie Microsoft program QR4Office i go pobrać. Po zainstalowaniu program można włączyć poprzez wybranie z paska narzędzi My Add-ins i wybraniu

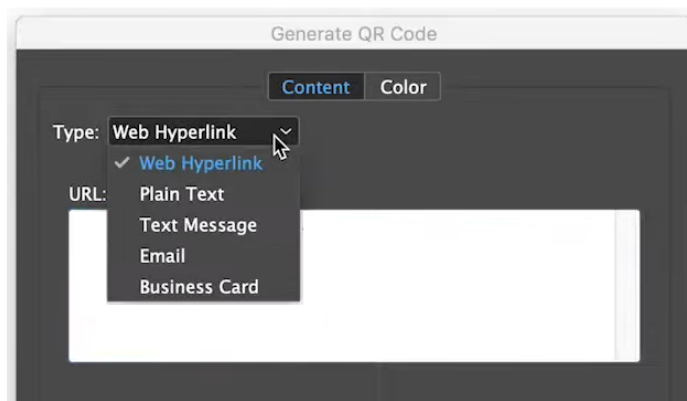
odpowiedniego programu. Zasada generowania kodu poprzez generator QR4Office jest analogiczna do metody opisanej w poprzednim punkcie.

2. **Narzędzia Google Drive** - Podobnie jak dla narzędzi Microsoft dodatkowych generatorów można użyć w dokumentach Google, lub innych narzędziach. Aby móc to zrobić należy w pierwszej kolejności pobrać wtyczkę. Wtyczek jest kilka, jednak każda będzie miała działanie analogiczne do działania generatora QR Code Generator.



Rys. 5. Wybór generatora kodu QR w dodatkach Google.

3. Adobe InDesign - W programie Adobe InDesign możliwość wygenerowania kodu QR jest wbudowana. Aby wygenerować kod należy przejść do zakładki Object i wybrać opcję Generate QR Code ...



Rys. 5. Tworzenie kodu QR w programie Adobe InDesign.