

Aplicació per gestionar codis de barres bidimensionals del tipus QR Code utilitzant un telèfon mòbil

Carles Cruz Camprubí

E. T. Electrònica Industrial

Professor: Josep Font Teixidó

Nº Registre: 1974

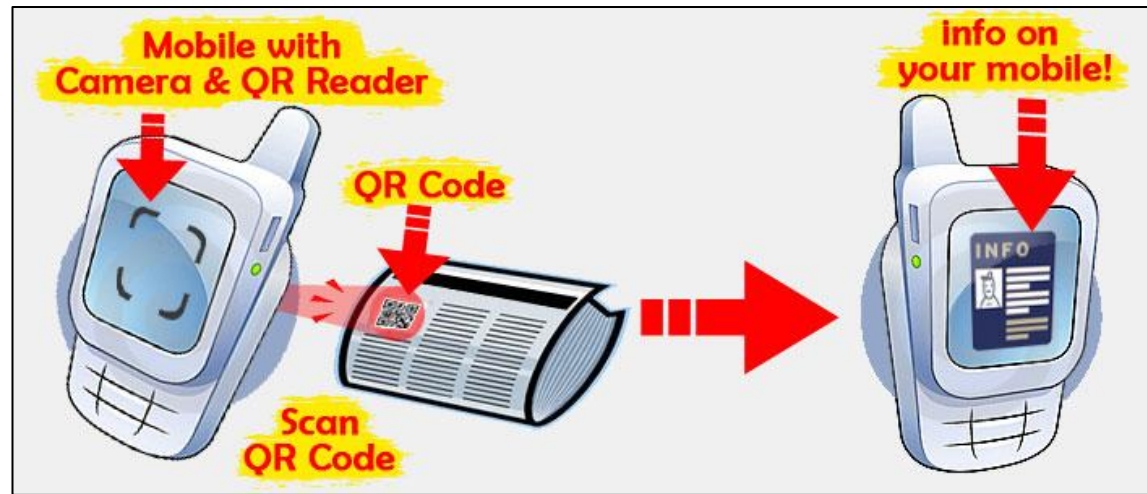
Convocatòria: Juny del 2010

Descripció i Objectius

- L'objectiu d'aquest treball es crear una aplicació per a telèfons mòbils que ens permeti descodificar un codi de barres QR-Code mitjançant una foto amb la càmera del mòbil.



www.epsem.upc.edu



- Un cop tenim la informació al mòbil podem tractar-la de diferents maneres depenent del tipus que sigui: per exemple si és una pàgina web accedir-hi, i si és un text amb un número de telèfon enviar-lo.

ESQUEMA PRESENTACIÓ

Descripció

Que és un QR-Code

Classificació dels codis

Utilitzacions del QR-Code

Programació del telèfon

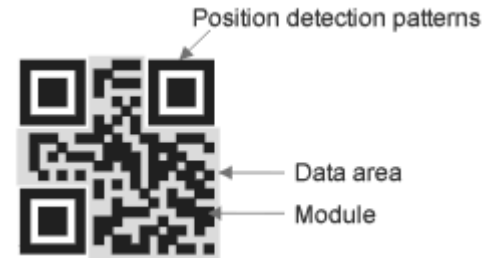
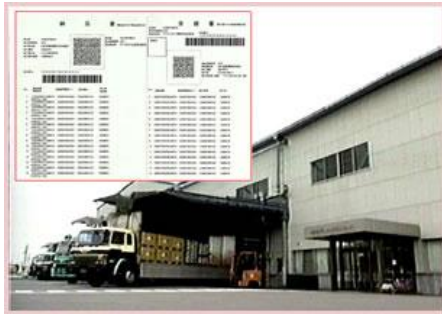
Especificacions del QR-Code


Algorisme de descodificació

Software utilitzat i possibles ampliacions

Que és un QR-Code

- Un **QR-Code** és un codi de barres bidimensional del tipus matriu, va ser creat per l'empresa japonesa Denso i publicat a l'any 1994.
- La seva aplicació original va ser per identificar les peces de cotxes en una cadena de muntatge.



- Les sigles **QR** venen de Quick Response (resposta ràpida)
- El QR-Code es crea davant la necessitat de crear un codi amb capacitat de portar molta informació i que es pugues llegir de forma ràpida i fàcil.
- El podem diferenciar d'altres codis bidimensionals mitjançant els 3 quadres iguals que fan de patró de posició: 
- Denso a decidit no exercir els drets de patent d'aquest codi i la convertit en un estàndard obert en que es pot fer servir sense pagar cap llicència.

ISO / IEC 18004 : 2006

- Al Japó es van fer molt populars per la seva facilitat de poder-los escanejar amb el mòbil i es va anant expandint per tot el món.
- Per crear un missatge només cal anar a qualsevol generador de codis QR disponible a internet, escriure el missatge i imprimir el codi.

Classificació i diferències entre els codis de barres

- **Unidimensionals (clàssics)**

La lectura del codi és lineal. El més conegut es el codi EAN-13 i el trobem en tots els productes de consum. Normalment és numèric però també pot ser alfanumèric amb caràcters ASCII com el Code 128



Inconvenients: Tenen capacitat limitada, no tenen correcció d'errors i han d'estar connectats a una base de dades que interpreta el número que porten (l'identificador de producte).

- **Bidimensionals (2D)**

Es pot llegir en tots els sentits.

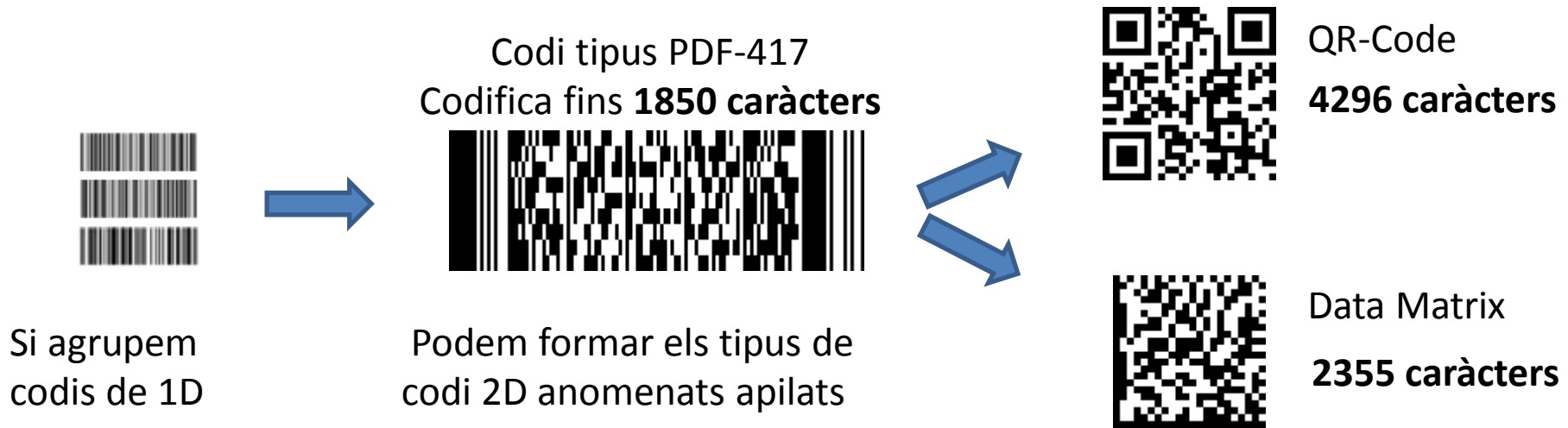
Capacitat de dades molt gran.



<http://www.epsem.upc.edu/>

QR-Code vs altres codis 2D

Una manera de veure els codis 2D seria com una evolució a partir dels de 1D:



Per què utilitzar el QR-Code i no un altre?

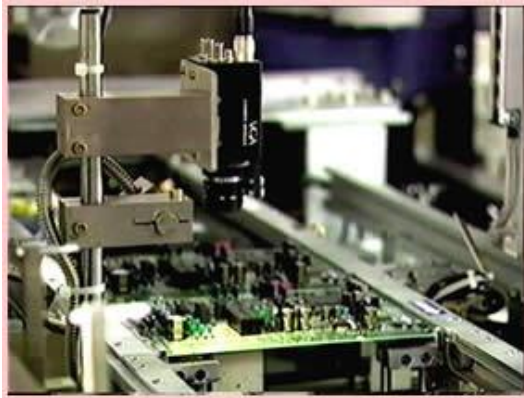
- Els codis 2D tipus apilats com el PDF-417 tenen les dades més agrupades, que els codis 2D tipus matriu, i només poden ser llegits en una direcció.
- El QR-Code té 3 grans quadres en que es fàcil detectar la posició del símbol per un dispositiu òptic de pocs recursos com pot ser la càmera d'un mòbil

El codi Bidi: Bidi es el nom comercial en que Movistar va denominar la seva versió de codi 2D per ús exclusiu dels seus productes.

Utilitzacions del QR-Code

Logística

Cadenes de muntatge



Anuncis



Botigues



Targetes de visita



Publicitat i Oci



Consum



Turisme



Plataforma de programació de telèfons mòbils

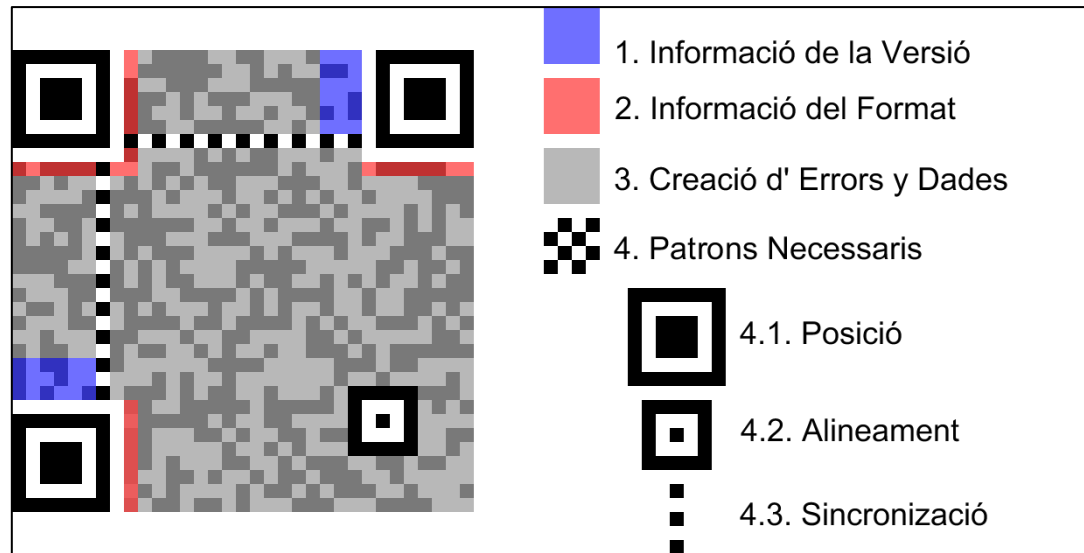
- **Java 2 Platform, Micro Edition (J2ME)**

Versió reduïda de Java per dispositius electrònics amb pocs recursos, en que s'inclouen els telèfons mòbils. La unitat bàsica de Java és la classe, les classes s'agrupen en llibreries o paquets, en que s'anomenen les API's de Java (Interfície de Programació d'Aplicació)

Aplicació	Programa de l'aplicació
Perfils	API's de les característiques d'un dispositiu
Configuració	API's característiques bàsiques d'una família de dispositius
Màquina Virtual Java	Interpreta codi precompilat (bytecodes) de Java, que es independent de la plataforma
Sistema operatiu	En el nostre cas un sistema propietari en que permet funcionar la màquina virtual.
Hardware	Els components físics i electrònics del telèfon mòbil

- La MVJ en un dispositiu mòbil s'anomena KVM (Kilo Virtual Machine) i fa referència als pocs Kilobytes que necessita per funcionar (entre 40 i 80 Kb), és una màquina virtual limitada per funcionar amb dispositius de pocs recursos, com poden ser mòbils, però també electrodomèstics, GPS, sintonitzadors, etc
- Una configuració és un conjunt mínim d'APIs Java que permeten desenvolupar aplicacions per un grup o família de dispositius, aquestes APIs descriuen les característiques bàsiques que són comuns a tots aquests dispositius. Farem servir la configuració CLDC.
- El perfil també estableix unes API's que defineixen les característiques, però en aquest cas ja d'un dispositiu en concret (en el nostre cas un telèfon mòbil). Nosaltres farem servir el perfil MIDP (Mobile Information Device Profile).

Especificacions del QR-Code



Capacitat correctora

Nivell L	(baix)	7 %
Nivell M	(mitjà)	15 %
Nivell Q	(mitjà-alt)	25 %
Nivell H	(alt)	30 %

Informació de la Versió

És una seqüència de 18 bits que conté 6 bits de dades i 12 bits de correcció d'errors. Hi ha 40 versions diferents. La versió determina el nombre de caràcters que hi poden haver-hi i la mida del símbol.

Informació del Format

És una seqüència de 15 bits que conté 5 bits de dades i 10 bits de correcció d'errors, ens indica el tipus de dades que té el símbol (numèriques o alfanumèriques).

Correcció d'Errors

Té 4 nivells de correcció d'errors que l'usuari pot triar depenent del tipus de medi en que s'hagi d'exposar el QR-Code. Augmentar el nivell d'error vol dir augmentar la mida del codi, per tant s'ha de buscar l'equilibri just.

Algorisme de descodificació

Mostrejar la imatge per determinar si cada píxel és blanc o negre i llavors construir una matriu de bits a on els píxels blancs seran 0 i els negres 1.

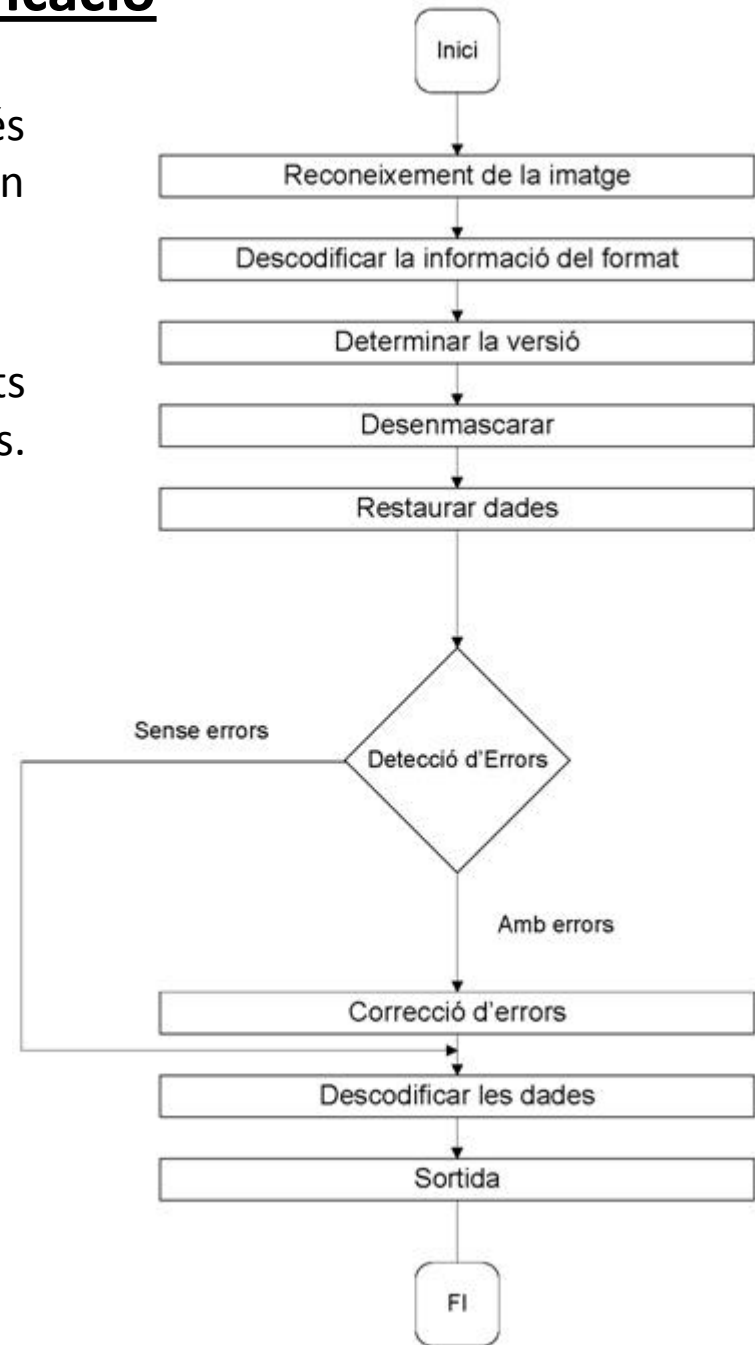
Per una lectura més fiable, s'equilibren els quadrats blancs i negres mitjançant màscares predeterminades. Al desenmascarar es fa el procés invers.

Ara tenim els caràcters i els codis correctors que contenia el símbol.

Reordenem la seqüència de codis correctors pel tipus de versió i nivell de correcció

Apliquem la correcció d'errors basat en l'algorisme de Reed-Solomon

Restaurem el missatge original de la trama de bits



Entorns de programació utilitzats

- Per programar s'ha utilitzat l'entorn de desenvolupament **Mobile Processing** que utilitza llibreries d'alt nivell optimitzades per a mòbils, aquest per funcionar necessita de l'aplicació **Wireless Toolkit 2.5.2** que funciona sobre la plataforma **J2ME**.

Possibles ampliacions del Projecte

- Aquest projecte es centre en la part de descodificació del codi, però queda la part de codificació.
- El projecte està fet per un dispositiu mòbil que es poc potent, també es pot realitzar amb un ordinador en que la potència superior d'aquest permet generar aplicacions més complexes solventant en gran part el problema de captar la imatge (com llegir codis QR-Code molt més grans i amb més capacitat de corregir errors).
- També centrar-se més en la part de comunicació del mòbil un cop tenim el missatge descodificat.

Fi de la presentació