

TEXT 2: Fingerprint Technology



1- Fingerprints are one of those bizarre twists of nature. Human beings happen to have built-in, easily accessible an identity card. They have a unique design, which represents them alone, literally at their fingertips. People have tiny **ridges** of skin on their fingers because this particular adaptation was extremely advantageous to the ancestors of the human species. The pattern of ridges and "**valleys**" on fingers make it easier for the hands to grip things, in the same way a rubber **tread** pattern helps a tire **grip** the road. The other function of fingerprints is a total coincidence. Like

everything in the human body, these ridges form through a combination of genetic and environmental factors. The genetic code in DNA gives general orders on the way skin should form in a developing fetus, but the specific way it forms is a result of **random** events. The exact position of the fetus in the womb at a particular moment and the exact composition and density of surrounding amniotic fluid decides how every individual ridge will form.

2- There are a number of different ways to get a fingerprint image. The most common methods today are optical scanning and capacitance scanning. Both types come up with the same sort of image, but they go about it in completely different ways. The heart of an optical scanner is a charge coupled device (CCD), the same light sensor system from digital cameras and camcorders. A CCD is simply an **array** of light-sensitive diodes called photosites, **which** generate an electrical signal in response to light photons. Each photosite records a pixel, a tiny dot representing the light that hit that spot. Collectively, the light and dark pixels form an image of the scanned scene (a finger, for example). Typically, an analog-to-digital converter in the scanner system processes the analog electrical signal to generate a digital representation of this image.

3- The scanning process starts when a CCD camera takes a picture. The scanner has its own light source, typically an array of light-emitting diodes, to illuminate the ridges of the finger. The CCD system actually generates an inverted image of the finger, with darker areas representing more reflected light (the ridges of the finger) and lighter areas representing less reflected light (the valleys between the ridges). If the darkness level is adequate, the scanner system goes on to check the image definition (how sharp the fingerprint scan is). The processor looks at several straight lines moving horizontally and vertically across the image. If the fingerprint image has good definition, a line running perpendicular to the ridges will be made up of alternating sections of very dark pixels and very light pixels.

4- Like optical scanners, capacitive fingerprint scanners generate an image of the ridges and valleys that make up a fingerprint. But instead of sensing the print using light, the capacitors use electrical current. The sensor is made up of one or more semiconductor chips containing an array of tiny cells. Since the distance to the finger alters capacitance, a finger ridge will result in a different voltage **output** than a finger valley. The scanner processor reads this voltage output and determines whether it is characteristic of a ridge or a valley. By reading every cell in the sensor array, the processor can put together an overall picture of the fingerprint, similar to the image captured by an optical scanner. The main advantage of a capacitive scanner is that it requires a real fingerprint-type shape, rather than the pattern of light and dark that makes up the visual impression of a fingerprint. This makes the system harder to trick.

5- But, as effective as fingerprint scanners are, they certainly aren't infallible, and they do have some disadvantages. Optical scanners can't always distinguish between a picture of a finger and the finger itself, and capacitive scanners can sometimes be **fooled** by a mold of a person's finger. Because of the increasing use of fingerprints at international borders, many individuals who have prior criminal records purposefully alter their fingerprints so that they don't get matched to their prior fingerprints in the databases. The most common methods to alter fingerprints are either by biting them, cutting down the center of a finger or burning them off. In a worst-case scenario, a criminal could even cut off somebody's finger to get past a scanner security system. Some scanners have additional pulse and heat sensors to verify that the finger is alive, rather than a mold or dismembered digit, but even these systems can be fooled by a gelatin print mold over a real finger.

Adapted from an article by Tom Harris

Glossary

Ridges: **saliências, rugas**

Valley: **vale, depressão**

Tread: **ranhura**

To grip: **agarrar**

Random: **aleatório**

Array: **série**

Output: **saída, potência**

To fool: **enganar**

1) A qual das alternativas se refere a palavra **which**, no parágrafo 2 ?

- a) Array
- b) CCD
- c) Photosites
- d) Photons
- e) Signal

2) O que o texto afirma sobre a formação das impressões digitais?

- a) A herança genética determina exclusivamente a distribuição e o formato das impressões digitais.
- b) Fatores como o momento da fecundação, a posição do útero da mãe e a composição do sangue do feto, estabelecem a aparência das impressões digitais.
- c) Não só o código genético, mas outros fatores aleatórios como a posição do feto no útero e a composição do líquido amniótico, influenciam nas características finais das impressões digitais.
- d) O momento exato da formação do líquido amniótico, a posição do feto durante a gravidez e a ordem em que a pele é formada conferem às impressões digitais sua individualidade.
- e) As informações genéticas do DNA determinam o modo específico de formação da pele, o posicionamento das impressões digitais no feto, e a densidade e composição do líquido amniótico.

3) Escolha a alternativa que traz a ideia principal do trecho abaixo, extraído do parágrafo 4:

Since the distance to the finger alters capacitance, a finger ridge will result in a different voltage output than a finger valley. The scanner processor reads this voltage output and determines whether it is characteristic of a ridge or a valley.

- a) O sensor é composto por inúmeras células que têm sua voltagem alterada pela distância da impressão digital.
- b) A diferença de voltagem gerada pela saliência ou pela depressão da impressão digital permite que a escaneadora interprete se trata-se de um ou de outro.
- c) O sensor é composto por células de diferentes voltagens, que estabelecem a distância entre o chip semicondutor e a impressão digital.
- d) O chip semicondutor altera a capacitância do dedo, permitindo que ele interprete a distância, formando uma imagem precisa.
- e) A distância entre o dedo e a escaneadora determina o tamanho das células do chip semicondutor.

4) De acordo com o texto o que é correto afirmar sobre o método de escaneamento capacitivo?

- a) Através de sensores de corrente elétrica, a escaneadora capacitiva capta a luz refletida das impressões digitais.
- b) A escaneadora capacitiva faz uma leitura das células do dedo, para formar uma imagem das impressões digitais.
- c) A escaneadora capacitiva capta as polaridades positivas e negativas das saliências e depressões da impressão digital para compor sua imagem.
- d) Usando um chip semicondutor, a escaneadora capacitiva faz uma leitura magnética da impressão digital.
- e) A escaneadora capacitiva interpreta as diferentes voltagens resultantes das distâncias entre as saliências e depressões do dedo e os sensores para compor uma imagem da impressão digital.

5) Escolha a alternativa que traz a ideia principal do trecho abaixo, extraído do parágrafo 4:

The main advantage of a capacitive scanner is that it requires a real fingerprint-type shape, rather than the pattern of light and dark that makes up the visual impression of a fingerprint. This makes the system harder to trick.

- a) A escaneadora capacitiva interpreta as diferenças entre claro e escuro para compor sua imagem.
- b) A vantagem da escaneadora capacitiva é que ela padroniza a impressão visual das digitais.
- c) Este método se torna mais difícil de trapacear por requerer a presença de um formato real de impressão digital para compor uma imagem.
- d) As diferenças de luz e sombra de uma impressão digital requerem truques mais difíceis de uma escaneadora para interpretar uma imagem.
- e) Os formatos padrões das impressões digitais resultam em impressões visuais que dependem da quantidade de luz para ser interpretados.

6) O que pode ser inferido do parágrafo 5?

- a) O uso excessivo de impressões digitais para identificação em aeroportos e fronteiras tem tornado este método ineficiente.
- b) Alguns criminosos, ao tentar burlar o sistema de identificação por impressão digital, têm cortado o próprio dedo para evitar serem pegos.
- c) A escaneadora óptica não consegue identificar uma imagem impressa de um dedo.
- d) Algumas escaneadoras possuem sensores adicionais para determinar se a impressão digital captada provém de um indivíduo vivo.
- e) Mesmo um molde gelatinoso de uma impressão digital não consegue enganar uma escaneadora óptica.

7) Qual a ideia central do texto?

- a) Apresentar o melhor método de identificação digital e suas características antifraude.
- b) Demonstrar como as imagens escaneadas de impressões digitais tornam a identificação pessoal infalível.
- c) Demonstrar a superioridade da precisão do escaneamento óptico sobre os demais métodos de identificação de impressões digitais.
- d) Apresentar dois métodos de identificação de impressões digitais e seus méritos e fraquezas na prevenção de fraudes.
- e) Comprovar a eficácia dos métodos eletrônicos de identificação digital, quando comparados com os métodos tradicionais.

8) Em qual parágrafo o autor menciona que a tecnologia usada em escaneadoras ópticas é similar a outros produtos eletrônicos de consumo popular?

- a) Parágrafo 1
- b) Parágrafo 2
- c) Parágrafo 3
- d) Parágrafo 4
- e) Parágrafo 5

8) As questões a seguir são baseadas no trecho abaixo, extraído do parágrafo 1.

Fingerprints are one of those bizarre twists of nature. Human beings happen to have built-in, easily accessible an identity card. They have a unique design, which represents them alone, literally at their fingertips. People have tiny ridges of skin on their fingers because this particular adaptation was extremely advantageous to the ancestors of the human species.

9) Escolha a alternativa que traz a ideia principal do trecho abaixo.

Fingerprints are one of those bizarre twists of nature. Human beings happen to have built-in, easily accessible an identity card.

- a) As impressões digitais são obras da natureza que ninguém consegue explicar.
- b) Além das impressões digitais, os seres humanos podem usar a carteira de identidade.
- c) Os seres humanos podem ser facilmente identificados através da carteira de identidade.
- d) Com as impressões digitais, os seres humanos não deveriam precisar da carteira de identidade.
- e) Para o ser humano as impressões digitais são como uma carteira de identidade acoplada.

10) A qual das alternativas abaixo se refere a palavra "*which*" em destaque ?

- a) Fingerprints
- b) Human beings
- c) Identity card
- d) Unique design
- e) Fingertips

11) Na oração "*People have tiny ridges of skin on their fingers (...)*", a palavra "*tiny*" tem o sentido de:

- a) Forte
- b) Diferente
- c) Grande
- d) Pequeno
- e) Extenso

12) A qual das alternativas abaixo se refere a palavra "*their*" em destaque ?

- a) Fingertips
- b) People
- c) Tiny Ridges
- d) Skin
- e) Fingers

12)As questões a seguir são baseadas no trecho abaixo, extraído do parágrafo 2.

*There are a number of different ways to get a fingerprint image. The most common methods today are optical scanning and capacitance scanning. Both types **come up** with the same sort of image, but **they** go about it in completely different ways. The heart of an optical scanner is a charge coupled device (CCD), the exact same light sensor system from digital cameras and camcorders.*

13)Na oração "*Both types of scanning **come up** with the same sort of image (...)*", a expressão "*come up*" tem o sentido de:

- a) Concorrer
- b) Copiar
- c) Produzir
- d) Adaptar
- e) Aperfeiçoar

14)A qual das alternativas abaixo se refere a palavra "**they**" em destaque ?

- a) Methods
- b) Optical scanning
- c) Capacitance scanning
- d) Both types
- e) Image

15) Escolha a alternativa que traz o sentido correto do grupo nominal abaixo:

"(...) the exact same light sensor system from digital cameras and camcorders."

- a) Câmeras e filmadoras com um preciso sistema de luz e sensor digital.
- b) Um sensor de luz exato no sistema digital de câmeras e filmadoras.
- c) Exatamente o mesmo sistema de sensor de luz de câmeras digitais e filmadoras.
- d) O sistema exato sensor em ambas as câmeras digitais e filmadoras.
- e) Um sistema de luz exato em câmeras e filmadoras com sensores semelhantes.