



**Sistemas de seguridad
basados en características biométricas**

**El impacto de la nueva legislación
en el sector informático**

Programación de Sistemas UNIX (POSIX)

Novedades: Noticias, Eventos, Ayudas...

Actualidad ITC

Boletín Trimestral del Instituto Tecnológico de Informática, dedicado a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Sumario

Número 7 - Junio 2005

Editorial	3
Sistemas de Seguridad basados en características biométricas	4
El impacto de la nueva legislación en el sector informático	8
Programación de sistemas UNIX (POSIX)	12
Noticias y Eventos	16
Oferta y Demanda tecnológica	18
Ayudas y Subvenciones	20
Plan de Formación ITI	23

EDITA

ITI- Instituto Tecnológico de Informática
CPI - Edif. 8G Acceso B
Universidad Politécnica de Valencia
Camino de Vera s/n
46022 Valencia
Tel. 96 387 70 69
Fax 96 387 72 39
www.iti.upv.es
actualidadtic@iti.upv.es

DISEÑA

Domino Publicidad
www.dominopublicidad.com

IMPRIME

GRUPO QUATREMEDIA
www.quatremedia.com
Tel. 902 903 987

Depósito legal: V-3279-2003
ISSN: 1696-5876

En esta nueva edición de **ActualidadTIC** inauguramos uno de los objetivos perseguidos desde nuestros inicios como es la contribución de nuestros Asociados a la sección de artículos técnicos y de opinión.

Nuestros amigos de **e-contratos** exponen en su artículo su visión sobre el **Impacto de la nueva legislación en el sector informático**. El dinamismo y la irrupción de las nuevas formas de comunicación y de intercambio de conocimientos en la Sociedad de la Información, puso en evidencia las carencias legislativas tanto nacionales como internacionales, impidiendo regular de forma adecuada las relaciones personales y comerciales. No obstante, durante los últimos años, se ha producido un esfuerzo legislativo importante que ha generado abundante legislación tanto nacional como europea, que está permitiendo regular de una forma adecuada el sector y su ámbito de influencia. Este artículo, nos ayudará a orientarnos y a concienciarnos en la materia, ofreciéndonos determinadas pautas de actuación.

Una de las líneas básicas de investigación del Instituto ha sido y sigue siendo, el Reconocimiento de Formas. En el ámbito de esta disciplina hemos realizado desde hace tiempo contribuciones importantes al desarrollo de sistemas biométricos como sistemas de reconocimiento de huellas dactilares, reconocimiento de imágenes y reconocimiento de locutor.

En los últimos años, estamos trabajando en la realización de un prototipo con una aproximación multi-modal que combina varios de estos sistemas biométricos. El artículo técnico de **Sistemas de seguridad basados en características biométricas** nos ilustra sobre estos nuevos desarrollos.

Nuestra última colaboración técnica nos introduce al mundo de la **Programación de sistemas UNIX**, en concreto a los interfaces POSIX que tanto han aportado a la estandarización de este exitoso sistema operativo que, tras 30 años, sigue siendo la base para sistemas tan dispares como ordenadores de sobremesas o mainframes pasando por sistemas embebidos.

Cumpliendo con nuestra importante misión de transferencia tecnológica, les remitimos a nuestra sección de **Oferta y demanda tecnológica**, donde pueden encontrar propuestas y peticiones de empresas nacionales y europeas que están dispuestas a invertir y apostar por la I+D y la innovación. El apartado de **Ayudas y subvenciones** les ayudará a encontrar diversos instrumentos financieros que le faciliten la incorporación de su empresa a la actividad de I+D+I.

Por último, resaltar que en este último trimestre el Instituto Tecnológico de Informática ha celebrado dos eventos importantes de carácter divulgativo. Por un lado, las Jornadas de Asociados donde hemos conocido de primera mano las ayudas del IMPIVA y en las cuales presentamos oficialmente la nueva Web del Instituto www.iti.upv.es, que incluye extranet con servicios específicos para asociados. Por otro lado, se han celebrado las segundas Jornadas de Testeo del Software que han tenido una asistencia notable tanto de público como de ponentes, de carácter nacional e internacional.

Solamente nos resta desearles que este número sea de su agrado y animarles a que participen con nosotros en este foro abierto que queremos sea **ActualidadTIC**, enviándonos sugerencias, comentarios y opiniones a actualidadtic@iti.upv.es.

Sistemas de seguridad basados en características biométricas

Autores: Juan Carlos Pérez Cortés - Roberto Paredes Palacios

Los métodos biométricos de identificación son aquellos que permiten reconocer una persona basándose en características fisiológicas o de comportamiento. Se caracterizan por la necesidad de que la persona esté físicamente presente en el lugar de la identificación, pueden o no requerir la colaboración del usuario e incluso pueden obviar la necesidad de que éste conozca la existencia del sistema que lo está identificando.

Los métodos de tipo fisiológico incluyen los siguientes: Reconocimiento de huellas dactilares, Exploración del iris, Exploración de la retina, Geometría de la mano, Reconocimiento facial en luz visible (2D ó 3D), Reconocimiento de la imagen termográfica facial, Análisis de ADN, Reconocimiento auricular, Exploración del patrón venoso en la muñeca, etc.

Entre los métodos basados en comportamientos tenemos: Identificación por la voz, Identificación por la escritura, Dinámica de pulsación en teclado, Análisis del patrón de marcha, etc.

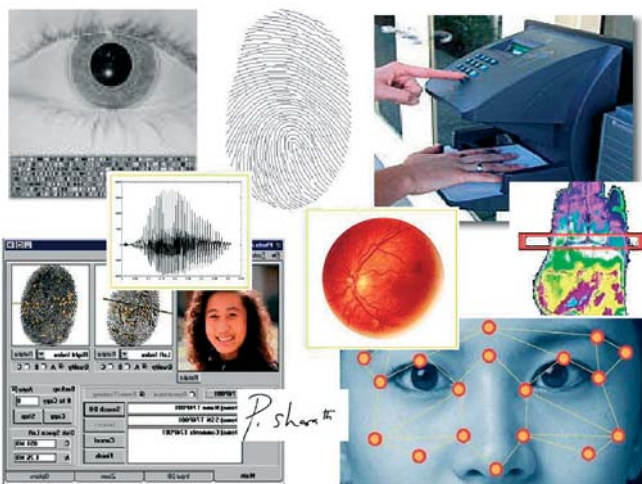
Existen dos modos fundamentales de funcionamiento para un sistema de reconocimiento basado en parámetros biométricos: verificación e identificación. En el primer caso, el usuario se identifica mediante un método típicamente no biométrico, como un código (PIN) o una tarjeta, y el sistema ha de comprobar (verificar) que la identidad proporcionada se corresponde con la realidad. En el segundo caso, se trata de averiguar la identidad del sujeto buscando en una base de datos una representación de parámetros biométricos suficientemente aproximada.

Son aplicaciones típicas de verificación las siguientes: Control de acceso a un recinto, Control de acceso a un sistema informático, Control de identidad por las autoridades, Identificación en votaciones, Utilización de servicios (cajeros automáticos, transporte público, etc.), Cobro de servicios (comercio electrónico, pago a distancia, etc.), Utilización de dispositivos (teléfonos móviles, automóviles, etc.), Confirmación forense de la identidad (identificación de cadáveres, paternidad, etc.).

Entre las aplicaciones de identificación se incluyen: Identificación forense de huellas dactilares latentes, Detección de sujetos en "listas negras" (terrorismo, delincuencia, etc.) en espacios públicos, Control de fronteras, Cobro automático sin interacción del usuario (pequeñas cantidades). La seguridad de un sistema de acceso basado en palabra de paso o número de identificación personal se basa en la confidencialidad de esa palabra o número y, en el caso de una llave o tarjeta de identificación, en evitar su pérdida o su duplicación clandestina. Pero en todos estos casos, la introducción del código o el dispositivo físico siempre sin excepción (salvo fallo del sistema) resulta en un acceso franco al servicio requerido.

Sin embargo, en los sistemas biométricos, debido a la variabilidad de la información procesada (imagen de una huella, de una cara, medidas de longitud de los dedos, etc) se pueden dar casos de falso rechazo del usuario legítimo o, lo que es peor, falsa aceptación de un sujeto no autorizado.

En la práctica, se plantea un compromiso entre la comodidad del usuario (cada falso rechazo implica un nuevo intento por parte del sujeto que intenta acceder o una alarma innecesaria) y la seguridad del sistema. Cuanta más similitud se exige entre los parámetros leídos y los almacenados, más seguridad se obtendrá (menos falsas aceptaciones), pero también más frecuentes serán los falsos rechazos. Así pues, siempre dispondremos de un umbral, normalmente ajustable, que nos permita aumentar la seguridad a costa de disminuir la comodidad del usuario.





La probabilidad de falsa aceptación (False Accept Rate, FAR) representa, pues, la probabilidad de que acceda un individuo no autorizado y la probabilidad de falso rechazo (False Reject Rate, FRR) incide en la frecuencia en que los usuarios legales son rechazados y, por tanto, han de repetir el intento de identificación. La FAR debe ser suficientemente baja, en un rango que suele establecerse entre el 0.0001% y el 0.1%. Por ejemplo, en el 60% de las centrales nucleares de EE.UU. se emplean lectores de geometría de la mano con una FAR de 0.1%. Hay que tener en cuenta que la tasa real de entradas no autorizadas resulta del producto de la FAR por la probabilidad de que un sujeto no autorizado alcance el dispositivo de control e intente el acceso. Si el sistema está complementado con un elemento físico como una tarjeta magnética o un código numérico, por ejemplo, el intruso debe además poseer la tarjeta correspondiente o una copia de la misma, o bien conocer el código de acceso.

La FRR debe también mantenerse baja para evitar el descontento de los usuarios y la ineficiencia del sistema. Por ejemplo, en un recurso con 1000 accesos diarios y una FRR del 1% se producirán 10 incidencias diarias.

La validación de las tasas proporcionadas por los fabricantes no es fácil a causa de los porcentajes tan bajos que se manejan, exigiendo el examen supervisado de miles de accesos para obtener resultados significativos estadísticamente.

Describiremos en detalle los parámetros biométricos más utilizados y sus ventajas e inconvenientes.

Huellas dactilares

La identificación por huellas dactilares es la más antigua de las técnicas biométricas útiles y empleadas ampliamente. La huella dactilar resulta de la impresión dejada por los dedos en el papel mediante tinta, o en otro material por los propios fluidos exudados por la piel (huella latente), o bien de la exploración por parte de un dispositivo electrónico de las crestas papilares presentes en las yemas de los dedos.

Estas crestas configuran un patrón complejo que se considera único para cada individuo (En gemelos idénticos o univitelinos los patrones son similares, pero distinguibles). Existe evidencia

científica de la extrema improbabilidad de que dos huellas dactilares procedentes de dos dedos distintos (del mismo o diferentes individuos) coincidan por azar.

Tradicionalmente, las características extraídas de las huellas han sido, por un lado su tipo (clasificándose en varios tipos y subtipos de acuerdo a diversos esquemas y taxonomías, para facilitar su búsqueda, y por otro las minucias, que son bifurcaciones y finales abruptos de las crestas cuyas posiciones relativas identifican unívocamente la huella junto con la posición del centro y de unas estructuras denominadas deltas. En una huella típica encontramos entre 50 y 100 minucias.

Para obtener estas minucias se realiza un preproceso de la huella que filtra la imagen original y binariza y adelgaza las crestas evitando en lo posible la influencia de manchas, pequeñas cicatrices y residuos presentes en el momento de la impresión digital.

**Se plantea un compromiso
entre la comodidad del usuario
y la seguridad del sistema**

Además de comparar las minucias, existen otros procedimientos de comparación automática entre huellas basados en la correlación de las imágenes de las crestas ya preprocesadas o de las direcciones de las mismas detectadas mediante filtros. Pese a que estos procedimientos poseen la potencialidad de conseguir excelentes resultados, presentan importantes dificultades debido a las deformaciones elásticas que sufren diferentes impresiones de un mismo dedo. Esto los hace en general poco eficientes para búsquedas en grandes conjuntos de huellas.

Ventajas:

- **Alta Universalidad.** La ausencia de algún dedo o de una o ambas manos es relativamente poco frecuente.

- **Alta Permanencia.** Se ha demostrado la invarianza esencial de las huellas dactilares a lo largo de toda la vida de un individuo.
- **Alta Unicidad.** Existe abundante evidencia que demuestra la extrema improbabilidad de que huellas de dedos distintos sean idénticas.
- **Buenas prestaciones.** Existen algoritmos eficientes de comparación entre huellas. La información básica de las minucias puede almacenarse en poco espacio.
- **Alta aceptabilidad.** La larga tradición de uso de huellas dactilares genera una sensación de normalidad en la mayor parte de la población, aunque en casos esporádicos puede asociarse a criminalidad o invasión de la intimidad.

Desventajas:

- **Media Facilidad de medida:** Los lectores electrónicos han llegado a tener costes muy bajos y son fáciles de instalar y mantener, aunque la adquisición de una buena impresión dactilar siempre se halla sujeta a la presencia de suciedad, cicatrices, heridas, etc. Así como muchos de los usuarios no saben colocar correctamente la huella en el lector.

Aunque la aceptabilidad por parte de los usuarios es alta muchos de ellos se resisten a tocar físicamente un sensor que ha sido utilizado previamente por mucha gente.

Identificación por la voz

La voz es uno de los rasgos que identificamos como particulares de las personas y, en la vida diaria, nos permiten reconocerlas con facilidad. Es un medio natural de interacción con el entorno y por tanto resulta muy aceptable para los usuarios pronunciar una palabra o frase ante un micrófono para identificarse.

Las características específicas de la voz de cada persona se deben a diferencias en aspectos fisiológicos y de comportamiento del aparato fonador. La forma del tracto vocal (laringe, faringe, cavidad oral, cavidad nasal, etc.) goza del papel más importante porque modifica fuertemente el contenido espectral de la onda sonora generada. Son precisamente las características del espectrograma de la voz las que configuran los parámetros biométricos usados habitualmente para distinguir un locutor de otro.

Las gran variabilidad de la voz de un mismo individuo a lo largo de periodos relativamente cortos de tiempo, y la moderada especificidad de los parámetros que se extraen de ella hacen que el reconocimiento del locutor sea una técnica de verificación que se usa únicamente en combinación con identificación por tarjeta inteligente, por código de acceso, etc.

Resumimos como en los casos anteriores las características básicas de esta técnica.

Ventajas:

- **Alta Facilidad de medida.** El coste del "hardware" necesario es mínimo y la adquisición muy sencilla y cómoda para el usuario.

- **Alta Universalidad.** El sector de la población con dificultades en el habla es relativamente reducido.
- **Buenas prestaciones.** Actualmente, la verificación es posible con recursos de cómputo muy bajos y el volumen de información almacenado es perfectamente aceptable con los medios de almacenamiento actuales.
- **Alta Aceptabilidad.** Alta. Casi ningún usuario muestra reticencia a pronunciar una palabra o frase para acceder a un recinto o servicio.

Desventajas:

- **Baja Permanencia.** Los parámetros básicos de la voz pueden alterarse fácilmente debido a muchos factores en periodos de tiempo muy cortos.
- **Baja Unicidad.** La capacidad de distinguir un usuario de otro es sólo moderada, ya que un importante parecido de los parámetros vocales no es raro.
- **Baja Resistencia al engaño.** Una simple grabación de calidad permitiría el acceso a no ser que la frase a pronunciar sea, por ejemplo, variable, o haya de ser la respuesta a una pregunta realizada por el sistema de forma aleatoria, etc.

Identificación facial

El reconocimiento facial, es decir, a través de la imagen del rostro, es uno de los que mayor crecimiento, al menos en cuanto a inversión y expectativas, está experimentando actualmente. Se trata de un problema complejo, pero de gran interés, ya que el ámbito de aplicación es muy amplio. Por otro lado, también despierta importantes suspicacias en la población, fundamentalmente en los sectores especialmente preocupados por los posibles perjuicios causados por las nuevas tecnologías en contra de la intimidad y las libertades individuales.

El reconocimiento facial es uno de los que mayor crecimiento en cuanto a inversión y expectativas está experimentando.

Se trata de una área de investigación activa actualmente y por tanto no existe consenso amplio todavía respecto al mejor tipo de características y los procedimientos de comparación más adecuados. En cualquier caso, se trata de almacenar información local (ojos, nariz, boca, etc.) y global (posición de cada rasgo en la cara) e integrarla en un modelo que facilite la identificación y, en su caso, la búsqueda eficiente.

Un sistema típico consta de dos fases. En la primera se trata de localizar la cara en la imagen, distinguiéndola del fondo. En la segunda se caracteriza la misma y se comparan sus parámetros con los almacenados. De la flexibilidad de la

primera fase depende el rango de aplicaciones del sistema y de la precisión de la segunda, las prestaciones del mismo.

Como en el caso de la geometría de la mano o de la identificación por la voz, la aplicabilidad del reconocimiento facial en este momento no alcanza a aplicaciones de búsqueda en grandes conjuntos de "sospechosos" o accesos de alta seguridad si no va acompañada de sistemas clásicos como tarjetas o códigos personales. Los últimos intentos de aplicación a la localización de terroristas, de los cuales el más conocido es el de la policía de Florida en el aeropuerto de Tampa, han supuesto notorios fracasos.

En los sistemas biométricos se pueden dar casos de falso rechazo del usuario legítimo o, lo que es peor, falsa aceptación de un sujeto no autorizado.

Ventajas:

- **Alta Facilidad de medida.** El coste del "hardware" (cámaras) es bajo y la adquisición puede incluso pasar inadvertida al usuario.
- **Alta Universalidad.** Cualquier rostro no oculto por vestimenta es susceptible de verificación.
- **Buenas prestaciones.** La verificación es posible con recursos de cómputo razonables y la búsqueda lo es para conjuntos almacenados de tamaño pequeño o mediano (en el rango de pocos miles de caras) y el volumen de información almacenado es fácil de acomodar con los medios actuales.
- **Alta Aceptabilidad.** Los usuarios no ven interrumpido su flujo de acceso, trabajo, etc.

Desventajas:

- **Baja Permanencia.** El aspecto facial puede cambiar muy rápidamente debido a la aparición de barba, corte de pelo, uso de gafas, etc.
- **Baja Unicidad.** La capacidad de distinguir un usuario de otro es actualmente moderada.
- **Baja Resistencia al engaño.** El uso de disfraces y accesorios como gafas, sombreros, pañuelos, maquillaje, tintes, e incluso cortes de pelo o peinados concretos pueden confundir al sistema. Otras formas de fraude como máscaras o fotografías son posibles, pero su uso se dificulta gracias a las capacidades 3D o termográficas añadidas a algunos sistemas recientes.

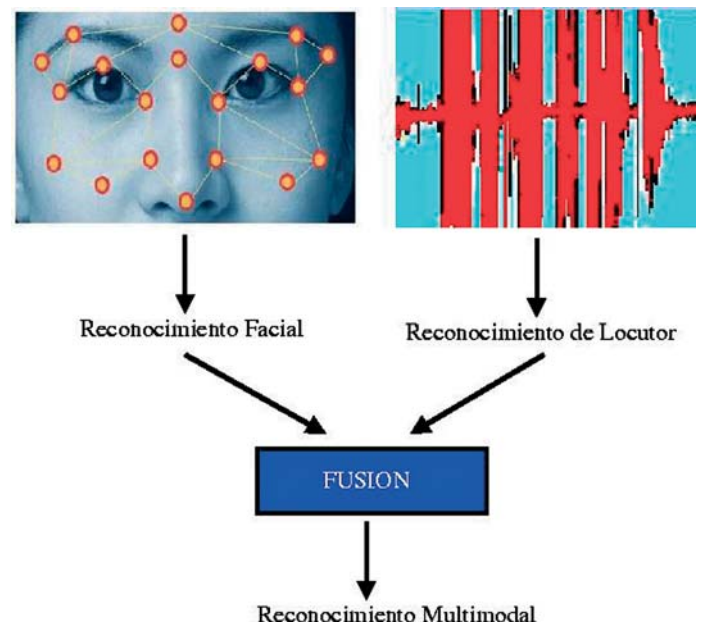
El Instituto Tecnológico de Informática tiene larga experiencia en el desarrollo sistemas de seguridad biométrica. El primer

sistema desarrollado fue un sistema AFIS (sistema de identificación automática de huellas dactilares).

Existen numerosos tipos de sistemas biométricos, cada uno con su rango de aplicación, sus ventajas e inconvenientes. Pero la tendencia actual en sistemas de alta seguridad es utilizar más de una aproximación al mismo tiempo. Esta aproximación Multimodal reduce las tasas de falsa aceptación y falso rechazo, y mejora muy significativamente las prestaciones.

En la actualidad el ITI centra sus esfuerzos en el Reconocimiento Facial y Reconocimiento de Locutor. Ambos sistemas tienen una alta aceptabilidad y universalidad así como un bajo coste de los sensores. En ambos sistema el usuario no tiene que tocar ni interactuar "directamente" con el sensor simplemente ponerse delante de la cámara y hablar. Como desventaja de ambos a resaltar en la baja resistencia al engaño.

Ante esta desventaja el ITI actualmente está trabajando en la combinación de ambos sistemas de reconocimiento biométrico. La combinación del resultado de dichos sistemas resulta en una confianza mucho más alta que la de los sistemas aislados. El resultado del reconocimiento facial junto con el resultado del reconocimiento de locutor se fusiona en un único valor que el sistema evalúa para decidir el reconocimiento final.



En la actualidad el ITI tiene desarrollados varios prototipos y demostradores de dichas tecnologías de seguridad biométrica. Por una parte se ha desarrollado un portero automático para control de acceso a recintos que utiliza el reconocimiento facial junto con el reconocimiento de locutor para permitir o denegar el acceso a un recinto. Asimismo se dispone de un demostrador de detección y reconocimiento facial en tiempo real. Por otra parte también se ha desarrollado toda una serie de librerías y herramientas de desarrollo (SDK) para poder incorporar esta tecnología a cualquier tipo de herramienta que lo requiera. ■

El impacto de la nueva legislación en el sector informático

Autores: Javier Esparza - J. Luis Gosálbez [E-contratos]



¿Cómo puedo evitar que un competidor copie mis desarrollos? ¿Puedo utilizar sonidos o fotografías de otros en mi página web? ¿Qué me puede pasar si utilizo un programa P2P? ¿Por qué tengo que pagar un canon por almacenar en un soporte óptico las fotografías de mi viaje de novios?

¿Es necesario regular el sector informático?

¿Cómo puedo evitar que un competidor copie mis desarrollos? ¿Puedo utilizar sonidos o fotografías de otros en mi página web? ¿Qué me puede pasar si utilizo un programa P2P? ¿Por qué tengo que pagar un canon por almacenar en un soporte óptico las fotografías de mi viaje de novios?

Si Vd. se ha planteado alguna vez una de estas preguntas, posiblemente haya empezado a darse cuenta de la necesidad de que exista un mínimo de normas objetivas que controlen la actividad informática.

Los ámbitos en los que el Derecho ha irrumpido como elemento “normalizador” o regulador dentro de la informática son numerosos: el acceso a Internet, la protección de los datos personales, los requisitos del comercio electrónico, la regulación de la Sociedad de la Información, los derechos de propiedad intelectual o la firma electrónica son algunos de los ejemplos más conocidos.

El motivo principal de esta irrupción puede encontrarse en uno de los fundamentos elementales del Derecho: regular las conductas humanas con el objetivo de permitir la vida en sociedad. Esto significa que el Derecho tiene la obligación de encontrar soluciones para todos los conflictos que puedan surgir entre las personas con motivo de las relaciones que se generen en un determinado momento.

No obstante, ciertos sectores de actividad evolucionan a mayor velocidad que las leyes que los regulan. La informática es un claro ejemplo de este desfase Derecho/Realidad, debido a su vertiginoso índice de crecimiento y continua transformación.

Durante mucho tiempo, este sector ha carecido de una normativa específica que permitiera regular con solvencia los problemas derivados de las relaciones interpersonales generadas a raíz del nacimiento de la Sociedad de la Información.

Así, durante muchos años, abogados y jueces hemos tenido

que aplicar una normativa desfasada y que no solucionaba los nuevos problemas: un programa de ordenador se equiparaba a un libro, un e-mail era algo parecido a una tarjeta postal y el aprovechamiento de redes de comunicaciones se entendía como una defraudación de fluido eléctrico o análogo.

Sin ir más lejos, hasta hace poco, las empresas que se dedicaban a la informática estaban englobadas entre las empresas dedicadas al metal; al fin y al cabo, pensaría el legislador del momento ¿qué es un ordenador, si no piezas de metal unidas?

Situación actual del sector

La falta de una normativa reguladora especial ha provocado que muchos de los profesionales que operan en el sector informático hayan olvidado que existen ciertas normas y reglas que cumplir y en las que pueden ampararse a la hora de diseñar o proteger sus desarrollos.

Sin embargo, estas actividades se encuentran en la actualidad plenamente reguladas por distintas normas, nacionales, europeas e internacionales, que obligan a seguir una serie de pautas y que establecen derechos y obligaciones, tanto para los profesionales del sector informático, como para los posibles afectados o interesados en dichos desarrollos.

Esta normativa puede dividirse en dos tipos:

a) normativa específica, sectorial o ad hoc, aplicable a materias, sectores o actividades determinadas, como es el caso de la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal, la Ley de Firma Electrónica o la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y Comercio Electrónico, comúnmente denominada LSSI, etcétera.

b) normativa general, aplicable a todas las conductas humanas y, por tanto, también a los profesionales y las empresas dedicadas a la informática, como el Código Civil, la Ley de Propiedad Intelectual, o la Ley de Competencia Desleal.



Puede observarse que nos hallamos ante una rama del derecho emergente que regula un sector maduro con una profusa normativa que trata de dar soluciones específicas a la mayoría de los problemas relacionados con el sector.

Sin embargo, la normativa vigente no siempre es fácil de aplicar ya que la falta de preparación y de medios de abogados y jueces muchas veces constituye una verdadera barrera de entrada. A modo de ejemplo, es difícil entrar a valorar si un competidor ha copiado parte de un código fuente si el Juez o el abogado desconocen las diferencias que existen entre un código fuente, una interfaz y un ejecutable.

Del mismo modo, el desconocimiento de las leyes por parte de muchos profesionales informáticos puede provocar auténticos desastres en empresas de pequeña y mediana dimensión que no acuden a un asesoramiento técnico jurídico antes de iniciar un desarrollo o de comercializar un programa.

Algunos de los errores más frecuentes de las empresas dedicadas al sector informático son los siguientes:

Publicación de artículos o notas de prensa:

Muchos desarrolladores e investigadores tienen como costumbre publicar artículos o notas de prensa sobre los resultados de sus investigaciones al desarrollar un nuevo producto u obtener un nuevo algoritmo que resuelve un problema habitual.

La publicación de estos artículos o notas, con cierto grado de detalle, constituye la comunicación pública de un conocimiento obtenido gracias a un esfuerzo y una inversión -propia o ajena-, en lo sucesivo, no podrá ser protegido bajo una patente de procedimiento o de una futura patente de software.

Comercialización de productos desprotegidos:

Una norma entre los desarrolladores de productos o servicios resultantes de una inversión de I+D debería ser la protección de estos desarrollos, productos o servicios como condición sine qua non previa a su lanzamiento.

La comercialización de un producto de estas características sin protección previa, no sólo cierra la posibilidad a una hipotética futura patente, sino que coloca el desarrollo en una situación óptima para ser copiado por los competidores directos.

Contrariamente a lo que se cree, uno de los principios del derecho de la competencia es el de la **libre imitación de prestaciones**.

Por tanto, cualquiera puede imitar un producto creado por un competidor en el mercado, siempre que no esté protegido o que la imitación no persiga un aprovechamiento ilícito del esfuerzo, la imagen o la reputación ajena.

Las opciones a la hora de proteger un desarrollo o diseño informático son múltiples y cada una de ellas ofrece una serie de ventajas e inconvenientes, lo que exige una decisión previa acerca del ámbito objetivo y subjetivo de la protección (qué se quiere proteger y frente a quién).

Algunos ejemplos de medios de protección de desarrollos y diseños informáticos son el Registro de la Propiedad Intelectual, el depósito notarial, el escrow, las patentes de procedimiento o las futuribles patentes de invenciones implementadas en ordenador.

Envío de e-mails comerciales “selectivos”:

El envío de e-mails no solicitados o no autorizados constituye una práctica de Spam, castigada por la LSSI.

El envío de e-mails “selectivos” a objetivos comerciales o a empresas conocidas en el mercado se ha extendido entre empresas comerciales o de marketing online, considerando que, al ofrecer servicios personalizados, esta práctica no se considera Spam.

Sin embargo, el envío de **un solo correo electrónico** a una empresa o persona que no lo haya solicitado o autorizado previamente dicha información, constituye Spam y puede provocar la imposición de una multa de hasta 30.000 € por usuario receptor del mismo.

Si esta conducta fuese reiterada y un mismo destinatario recibiese **tres o más** correos electrónicos considerados Spam dentro de un mismo año, la sanción podría ascender a hasta 150.000 € por cada usuario receptor del Spam.

Todo ello, al margen de la infracción de la normativa vigente en materia de protección de datos de carácter personal que se pueda producir.

Utilización de datos personales “sin almacenarlos”:

Otra práctica extendida entre empresas que realizan campañas de marketing online o campañas promocionales a través de correo electrónico o convencional consiste en el envío de comunicaciones comerciales indicando que se trata de un envío de prueba y que los datos del destinatario “no se almacenarán en la base de datos de la empresa”.

La obtención de datos de carácter personal de una fuente distinta al consentimiento del afectado, no sólo impide su tratamiento –salvo supuestos excepcionales–, sino que exige su comunicación al afectado **en cada comunicación que se le realice**.

La omisión de la obligación de informar al afectado sobre la fuente de los datos personales, en cada comunicación comercial remitida, constituye una infracción grave sancionada con hasta 300.000 €.

Utilización en mi página web de imágenes y sonidos obtenidos a través de Internet:

Todas las creaciones (fotografías, dibujos, textos, imágenes, sonidos, esculturas, etc.) están sometidas a derechos de propiedad intelectual, y requieren el previo consentimiento de sus respectivos autores para poder ser utilizadas o introducidas en un sitio web.

El hecho de que se encuentren fácilmente disponibles y que podamos cortarlas y pegarlas o almacenarlas en nuestro disco duro no significa que podamos utilizarlas en nuestros propios desarrollos o explotarlas libremente.

A diferencia de lo que sucede con las patentes y las marcas, la propiedad intelectual nace con el simple acto de su creación, por lo que no requiere la inscripción previa en un registro.

Esto significa que la utilización de una sola imagen, sonido o texto creado por una persona que no nos ha autorizado previa y expresamente –por escrito– su uso, constituye una infracción de derechos de propiedad intelectual que puede, incluso, provocar la suspensión temporal o definitiva de nuestra página web.



Utilización de mi página Web para comercializar productos o servicios sin realizar venta directa:

Esta es una actividad bastante extendida entre las empresas relacionadas de una u otra forma con el mundo de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's). Internet nos ofrece un gran escaparate en el que ofertar nuestros productos o servicios.

Todas las creaciones están sujetas a derechos de propiedad intelectual y requieren el consentimiento de sus autores para usarlas en un sitio web

En principio no existe ningún problema en realizar esta actividad, siempre y cuando se tomen las oportunas medidas jurídicas al respecto. La LSSI establece una serie de requisitos para las empresas o particulares que quieran vender sus productos o servicios a través de la red de redes. Pero estos requisitos también son extensibles a aquellas actividades no lucrativas directamente pero que tienen un claro trasfondo económico.

Estos requisitos se centran en ciertas obligaciones informativas y registrales que deben cumplir los llamados “prestadores de servicios de la sociedad de la información”. La ley también gradúa estos requisitos en relación a los productos o servicios que se oferten en Internet.

El incumplimiento de estos requisitos por parte de empresas o particulares, puede ser constitutivo de una infracción leve, grave o muy grave, con las consecuentes multas que pueden alcanzar los 600.000 €, sin contar otro tipo de sanciones no económicas también previstas en la LSSI.

Mi cliente me pide el código fuente por supuestos problemas de mantenimiento:

La propiedad intelectual de un código fuente pertenece a la persona que lo ha desarrollado, con algunas excepciones:

- Que se haya pactado de otra forma en un contrato.
- Que el desarrollador sea un empleado y el desarrollo forme parte de su trabajo.

Un profesional externo o un desarrollador independiente que trabaja por encargo de un tercero, dispone de todos los derechos económicos sobre el resultado de su trabajo, con excepción de los materiales entregados por el cliente, desarrollados por él o por cualquier otra persona (normalmente logotipos, imágenes, fotografías, textos, contenidos, etc.).

En consecuencia, el cliente no podrá exigir el código fuente del desarrollo, salvo que se haya pactado así expresamente.

Esta situación suele provocar problemas a pequeños y medianos desarrolladores, cuyos clientes tienen dudas -fundadas o no- sobre su supervivencia y posibilidades de ofrecer un mantenimiento y asistencia técnica reales en caso de urgencia.

Resulta habitual que estos clientes exijan una copia del código fuente para asegurarse el mantenimiento y la asistencia técnica en caso de desaparición del desarrollador.



Sin embargo, con frecuencia esta exigencia es un mero pretexto para obtener las fuentes y acudir a otro desarrollador para que continúe el desarrollo sin la intervención del creador del mismo.

Una solución que puede resolver fácilmente el problema antes planteado es la firma de un contrato de Escrow con una tercera empresa que ofrezca este servicio. El servicio de Escrow consiste en el depósito, por parte de una tercera empresa independiente a las partes, del código fuente en cuestión sujeto a ciertas condiciones.

Las partes pactarán las condiciones que posibiliten a la otra la recuperación del código fuente; a título de ejemplo las condiciones más frecuentes son de quiebra, suspensión de pagos o concurso de acreedores, disolución o liquidación del programador, la fusión o absorción de éste por otra empresa o el cambio en su actividad social y sobre todo el incumplimiento de la obligación de mantenimiento del software o la falta de interoperabilidad de éste con otros programas.

De este modo tanto el desarrollador como su cliente tienen una seguridad de no ver su inversión (dineraria o de know how) echada a perder por una falta de previsión. Podríamos compararlo a un seguro empresarial.

Contratar por Internet:

Internet ofrece a las empresas dos cualidades muy interesantes a la hora de realizar pedidos o contratar servicios: rapidez y gratuidad.

Sin embargo, a pesar de que la contratación electrónica está en la actualidad totalmente equiparada a la contratación tradicional en cuanto a sus efectos jurídicos, presenta todavía

ciertas deficiencias que nos hacen desconfiar en este método de contratación, como por ejemplo la capacidad de demostrar ante un juez el contenido de esta contratación ante conductas como el repudio unilateral de la otra parte.

La LSSI ofrece una solución a través de una tercera empresa que actúe como depositario del contrato celebrado entre las partes. Esta tercera parte intervendrá en el mismo momento de producirse la aceptación de las condiciones ofertadas y registrará el contrato, pedido, propuesta o encargo en una base de datos totalmente protegida y a la que sólo tendrán acceso las partes y, en su caso, las autoridades judiciales.

Esta sencilla solución aporta confianza a las partes a la hora de contratar por Internet y coarta las conductas de repudio unilateral o de incumplimiento de las condiciones del contrato.

Conclusiones

Éstas son sólo algunas de las prácticas comunes en las empresas relacionadas de alguna u otra forma con las TIC's. Podríamos enumerar muchas más, como por ejemplo los problemas que se derivan de la integración de desarrollos de código abierto (suministrados bajo algún tipo de licencia) en productos propios, las restricciones que existen a la hora de acceder a bases de datos que contienen información de carácter personal, las conductas de hacking, la utilización indiscriminada de links y un largo etcétera de conductas que se les están pasando en estos mismos momentos por la mente.

Internet ofrece a las empresas dos cualidades muy interesantes a la hora de realizar pedidos o contratar servicios: rapidez y gratuidad

El desconocimiento de la normativa que regula estas conductas o de los posibles problemas que puede acarrear su producción ha provocado importantes quebraderos de cabeza a numerosos profesionales del sector de la informática. Un mal consejo o una práctica desafortunada puede dar al traste con cientos y cientos de horas de trabajo de nuestro equipo informático o con esa idea tan innovadora que sirvió de base o catapulta para nuestra empresa; eso sin contar con las posibles multas, demandas y otra serie de consecuencias negativas que pueden acarrear consigo.

Por ello les recomendamos que, a la hora de tomar ciertas decisiones en su empresa, o cuando realicen una labor de creación o desarrollo que piensen pueda ser "aprovechada" por una empresa de la competencia, antes contacten con su abogado de confianza, y si es experto en Nuevas Tecnologías mejor que mejor, (se ahorrará tener que explicarle qué es un código fuente). ■

Programación de sistemas UNIX (POSIX)

Autor: Stefan Beyer

UNIX con todas sus variantes es probablemente el sistema operativo con más éxito. Aunque sus conceptos básicos ya tienen más de 30 años, siguen siendo la base para muchos sistemas modernos. Últimamente, Linux y los sistemas operativos basados en BSD (Mac OS X, FreeBSD, etc.) se han presentado como alternativa real para casi todos los tipos de sistemas informáticos. Ahora, existen variantes UNIX para sistemas embebidos, ordenadores de sobremesa, servidores, clusters y grandes mainframes. Eso tiene la ventaja que todos estos sistemas (desde un microcontrolador para una lavadora hasta un mainframe) se pueden programar utilizando el mismo interfaz (o por lo menos un interfaz bastante similar).

Todos los sistemas UNIX vienen con una librería muy potente para programar el sistema. Para los programadores de UNIX (eso incluye los programadores de Linux y Mac OS X) es fundamental aprender esa librería, porque es la base para muchas aplicaciones en estos sistemas. Los lenguajes de alto nivel como Java no son adecuados para muchas tareas, por ejemplo para interactuar con las interfaces de dispositivos reales que proporciona el sistema operativo. Desafortunadamente, como hay una gran variedad de sistemas UNIX, hay también una gran variedad de librerías. Sin embargo, casi todos los sistemas tienen en común los siguientes aspectos:

- Se usa el lenguaje C para la programación al nivel del sistema.
- Las librerías soportan el estándar ISO para librerías de C como un subconjunto del interfaz que proporcionan.
- Hay un interfaz para las llamadas al sistema. Estas llamadas pueden variar, pero las llamadas más importantes no cambian mucho entre sistemas.

La causa de la gran variedad de sistemas UNIX es una historia complicada con conflictos entre vendedores distintos. Durante muchos años la diversidad de sistemas UNIX produjo muchos problemas de portabilidad. Era una suerte si un programa escrito para un sistema funcionaba también en el sistema de otro vendedor.

Afortunadamente, después de varios intentos de estandarización se introdujeron los estándares POSIX (Portable Operating Systems Interface). POSIX es un conjunto de estándares que definen un conjunto de servicios e interfaces con que una aplicación puede contar en un sistema operativo. Además los

estándares POSIX incluyen herramientas básicas y un intérprete de órdenes estándar. Este artículo solamente trata de los interfaces de un sistema UNIX y no de las herramientas incluidas al nivel de las aplicaciones. En los últimos años POSIX ha sido ampliado y después de la unificación con otros estándares se conoce al estándar como “Single UNIX Specification (SUS), versión 3” [1] o como “IEEE Std. 1003.1-2001, POSIX”.

Este artículo sirve como introducción a las posibilidades de la programación de sistemas UNIX usando los interfaces POSIX. No pretende ser un manual de programación, sino una introducción a los interfaces más útiles. Para manuales más completos sobre la programación en UNIX se puede recomendar los libros [2] y [3]. Además todas las llamadas están documentadas en las páginas del manual de UNIX. El manual de una llamada se puede acceder con la herramienta **man** (**man man** permite ver la documentación de la propia herramienta).

Interfaces de POSIX

Para que se pueda decir que un sistema cumple el estándar POSIX, el sistema tiene que implementar por lo menos el estándar base de POSIX. Sin embargo, muchas de las interfaces más útiles están definidas en extensiones. La implementación de esas extensiones no es obligatoria, pero casi todos los sistemas modernos soportan las extensiones más importantes.

Las más utilizadas son las interfaces para:

- la creación y la gestión de procesos,
- entrada-salida,
- comunicación sobre redes (sockets),
- la comunicación entre procesos (IPC),
- señales.

En el resto del artículo se introduce cada una de estas interfaces.

Gestión de procesos

Una definición simplificada de un proceso es un programa en ejecución. Cada proceso tiene su propio espacio de memoria. UNIX utiliza un algoritmo de planificación para dar intervalos de tiempo de ejecución a los distintos procesos activos en el sistema.

El sistema identifica a cada proceso por medio de un número identificador de proceso. Para crear un proceso hay que hacer una copia de otro. El nuevo proceso se llama “proceso hijo” y el antiguo “proceso padre”. Después de crear el hijo se puede substituir el programa en ejecución en el hijo por otro programa. Todos los procesos en el sistema han sido creados de esta manera y forman una jerarquía con un origen común: el primer proceso creado durante la inicialización del sistema (normalmente llamando **init**, con identificador 1). Si el padre de un proceso muere otro proceso adopta a este hijo (normalmente **init** adopta a los procesos sin padre, aunque POSIX no lo exige).

La creación de un nuevo proceso se realiza con la llamada **fork()**:

```
#include <unistd.h>
pid_t fork (void);
```

La llamada devuelve el identificador del hijo al padre y 0 al hijo. De esta manera se pueden distinguir los dos procesos durante el resto del código. En caso de no poder crear una copia del proceso, la llamada devuelve -1 y modifica el valor de la variable global **errno** para indicar el tipo de error. El siguiente ejemplo demuestra el uso de **fork()**:

```
pid_t hijo_pid;
hijo_pid = fork();
if (hijo_pid == -1) {
    perror("No puede crear proceso");
    return 1;
}
if (hijo_pid == 0) /* hijo */
    printf("hijo con pid: %ld\n", (long)getpid());
else /* padre */
    printf("padre con pid: %ld\n", (long)getpid());
```

Este trozo de código crea una copia del proceso actual. Dado que los dos procesos comparten el mismo código, es necesario comprobar el valor devuelto por **fork()** para distinguir padre e hijo. Ambos procesos continúan con la ejecución del mismo código después de la llamada a **fork()**, pero cada uno de los procesos tiene otro valor para la variable **hijo_pid**. Para demostrar que los procesos son realmente diferentes, los procesos utilizan la llamada **getpid()** para imprimir su identificador. Se puede utilizar también la llamada **getppid()** para obtener el identificador del padre de un proceso.

Normalmente, se crea un proceso nuevo para ejecutar otro programa en vez de compartir el código con el padre. Por esta razón existe un grupo de llamadas para ejecutar un programa:

```
#include <unistd.h>

int execl (const char *camino, const char *arg, ...);
int execlp (const char *fichero,
            const char *arg, ...);
int execl (const char *camino,
```

```
const char *arg, ..., char * const
envp[]);
int execv (const char *camino, char *const argv[]);
int execvp(const char *fichero, char *const argv[]);
```

Todas las funciones sirven para ejecutar un programa. La diferencia está en la forma de especificar la ruta donde se encuentra el programa, la forma de pasar los argumentos al programa y el entorno en que el programa ejecuta. Las funciones están documentadas en detalle en las páginas del manual.

El siguiente ejemplo demuestra como utilizar la combinación de **fork()** y la familia de funciones **exec**:

```
...
hijo_pid = fork();
if (hijo_pid == 0)
    execl("/bin/lis", "lis", "-l", NULL);
...
```

Después de comprobar el valor que ha devuelto **fork()** para asegurar que la próxima sentencia se ejecute solamente en el hijo, el código utiliza **execl()** para lanzar el programa **lis** con el argumento **-l**. El nombre del programa también se ha de pasar como primer argumento, porque en C el primer argumento (**argv[0]**) de la función **main()** es el nombre del ejecutable.

Cuando un proceso acaba se supone que hay un proceso que le “espera”. Normalmente el padre del proceso toma este papel. Si un proceso acaba y no hay ningún otro proceso que le espera, el proceso pasa a ser un *zombie*. Los zombies quedan en el sistema. Periódicamente el proceso **init** espera a hijos para quitar los zombies del sistema.

Para esperar a un proceso hay dos funciones:

```
#include <sys/types.h>
#include <sys/wait.h>
pid_t wait (int *status)
pid_t waitpid (pid_t pid, int *status, int options);
```

La función **wait()** suspende el proceso hasta que un hijo termina o hasta que se produce una señal. **waitpid()** suspende el proceso hasta que el hijo especificado por el argumento **pid** termina o hasta que se produce una señal. También se pueden especificar algunas opciones extra en el tercer argumento. Las opciones están documentadas en las páginas del manual. Ambas funciones guardan el estado del proceso a esperar en el argumento “status” si dicho argumento no es NULL.

La sentencia

```
hijo_pid = wait (NULL);
```

es la forma más básica de esperar a que un hijo termine. Para evitar *zombies* en caso de la entrega de una señal al proceso actual, se puede encapsular la llamada en un bucle de esta manera:

```
while ((hijo_pid = wait(NULL)) == -1)
    && errno == EINTR);
```

Naturalmente, la interfaz de gestión de procesos tiene muchas más funciones y usos, pero lo que se ha presentado arriba sirve para introducir el funcionamiento básico de muchos programas para UNIX. Por ejemplo hasta hace poco las aplicaciones tipo servidor de redes creaban un proceso nuevo para servir varias conexiones a la vez. Ahora existe la extensión de hilos para POSIX (pthreads) que permite servir varias peticiones en paralelo sin crear nuevos procesos. Eso resulta mucho más eficiente, pero como es solamente una extensión al estándar no hay garantía que cada sistema POSIX incluya soporte para hilos.

Entrada-Salida

Otra interfaz con gran importancia es la de entrada-salida. En UNIX casi todo es un fichero. Eso significa que los recursos para entrada y salida aparecen como un archivo en el sistema de archivos. Por eso las llamadas al sistema para abrir y cerrar archivos y para escritura y lectura son de las más importantes de UNIX. Un archivo abierto al nivel del sistema está identificado con un número entero positivo llamado *descriptor de archivos*.

Para abrir un archivo, se utiliza la función **open()**:

```
#include <sys/types.h>
#include <sys/stat.h>
#include <fcntl.h>
int open(const char *camino, int flags);
int open(const char *camino, int flags, mode_t modo);
```

La función asocia el archivo definido por el argumento “camino” con un descriptor de archivos. El segundo argumento “flags” identifica los permisos de acceso (por ejemplo escritura, lectura o ambos) y el “modo” de acceder al archivo (por ejemplo sobrescribir un archivo existente o añadir datos al final del archivo). Si se trata de crear un nuevo archivo, se tiene que incluir un tercer argumento “modo” para definir los permisos de acceso al archivo dentro del sistema de archivos. Las opciones para los argumentos flags y modo están definidas en la página del manual.

Para leer de un archivo abierto se utiliza la función **read()**:

```
#include <unistd.h>
ssize_t read (int fd, void *buf, size_t nbytes);
```

El primer argumento es el descriptor del archivo en que se quiere escribir. El segundo argumento es un puntero al buffer donde se encuentran los datos que escribir. El último argumento es el número de bytes a escribir.

La función equivalente para escribir es **write()**:

```
#include <unistd.h>
ssize_t write (int fd, const void *buf, size_t num);
```

Los argumentos son los equivalentes a los argumentos de **read()**.

Para mover el punto de escritura dentro de un fichero se usa la función **lseek()**, que también está documentada en las páginas del manual.

Lo interesante de todas estas llamadas es que no solo sirven para trabajar con archivos. Las funciones también forman parte integral del interfaz de entrada / salida y sirven para enviar y recibir datos y órdenes a dispositivos que aparecen en el sistema de archivos del sistema como archivos especiales. Eso funciona muy bien, pero por desgracia hay órdenes para configurar dispositivos que no se pueden mandar de esta forma en UNIX. (En contraste, el sistema operativo Inferno [4] es un sistema muy interesante que lleva la idea de UNIX de representar todos los recursos como archivos al extremo. En este sistema es posible trabajar solamente con llamadas de lectura y escritura, pero eso resulta en una multitud de archivos representando cada aspecto de control sobre un archivo.) Por esa razón existe la función **ioctl()**, cuya sintaxis y uso son demasiados complicados para este artículo. El uso de la función es tan complicado y variado que para algunos dispositivos (por ejemplo el terminal) se han introducido funciones especializadas.

Comunicación sobre redes

La interfaz de comunicación sobre redes tiene sus orígenes en BSD. Los “sockets” de BSD al principio no estaban incluidos en POSIX, pero el comité responsable para el estándar se dio cuenta de este error muy pronto y ahora la interfaz socket forma parte obligatoria de POSIX.

Un socket es un extremo de un canal de comunicación. Este canal de comunicación no se refiere necesariamente a una comunicación sobre una red, aunque en este artículo se habla solamente sobre este tipo de sockets. Al nivel de programación un socket es solamente un descriptor de archivo. Así, es posible utilizar las llamadas de entrada / salida introducidas anteriormente sobre un socket. Sin embargo hay una interfaz especializada más adecuada para sockets.

Para empezar es importante distinguir dos tipos de comunicación: la comunicación conectada y desconectada. Estos dos tipos de comunicación corresponden a los dos tipos de protocolos de transporte en la pila de protocolos TCP/IP. Si se elige comunicación conectada, el sistema utiliza internamente TCP para establecer un canal de comunicación fiable entre los dos extremos de la comunicación. La aplicación puede escribir datos en un socket y esos datos se pueden leer al otro extremo. El protocolo se encarga de entregar los datos de forma fiable y en el orden correcto (en realidad TCP no ofrece comunicación cien por cien fiable según varias definiciones de fiabilidad, pero para la mayoría de las aplicaciones resulta adecuado). Si se elige comunicación desconectada, no se establece ningún canal de comunicación. Se pueden enviar datagramas de UDP a otros nodos en la red, pero el sistema no da ninguna garantía de que los datos se estén entregado correctamente ni en el orden correcto.

Se puede leer cómo establecer y utilizar sockets de cada tipo en las páginas del manual. Las funciones de interés son **socket()**, **bind()**, **accept()**, **listen()**, **connect()**, **send()**, **sendto()**, **recv()** y **recvfrom()**.

Comunicación entre procesos

El interfaz para comunicación entre procesos tiene sus orígenes en System VR4, un sistema de AT&T con bastante éxito. Este interfaz (llamado POSIX IPC) ha sido estandarizado en una extensión para POSIX (POSIX:XSI).

POSIX IPC permite compartir datos entre procesos en el mismo sistema. Hay tres mecanismos de comunicación: *colas de mensajes*, *semáforos* y *memoria compartida*. Una cola de mensajes es una forma de comunicación que permite mandar mensajes de un proceso a otro. En contraste, la memoria compartida es una forma de compartir datos en un segmento de memoria al que varios procesos pueden acceder. El concepto de semáforos es un invento del famoso informático Dijkstra [5]. Para este artículo es suficiente decir que un semáforo es una herramienta de concurrencia que permite sincronizar varios procesos.

Los objetos de comunicación entre procesos pueden existir cuando acaban los procesos y por eso POSIX incluye un conjunto de herramientas para gestionar esos objetos desde el intérprete de órdenes.

Cada objeto tiene un identificador y está asociado a una clave. Un proceso puede descubrir el identificador a partir de esa clave.

La siguiente tabla contiene una descripción de la interfaz de los tres mecanismos. Los detalles de esas funciones se pueden encontrar en las páginas del manual.

mecanismo	función POSIX	explicación
cola de mensajes	msgctl	control
	msgget	crear / acceder
	msgrcv	recibir mensaje
	msgsnd	mandar mensaje
semáforos	semctl	control
	semget	crear / acceder
	semop	ejecutar operación
memoria compartida	shmat	vincular memoria a proc.
	shmctl	control
	shmdt	separar memoria de proc.
	shmget	crear / iniciar / acceder

Señales

Una señal es la notificación de un evento a un proceso en software. Después de que una señal ha sido generada puede pasar un rato hasta que sea entregada porque el proceso de destino tiene que estar en ejecución en un procesador. Los procesos pueden registrar manejadores que sean llamados cuando se entregue una señal.

Las diferentes señales están definidas en el fichero `<signal.h>`, que se tiene que incluir en cada programa de C que usa señales. Si no hay un manejador definido por la aplicación un manejador predeterminado se ejecuta en caso que se entregue una señal.

Se puede manipular la máscara de señales para bloquear señales. Una señal bloqueada no es ignorada (lo que también sería posible), sino entregada más tarde, cuando sea desbloqueada. La única señal que no se puede ignorar y para la cual no se puede registrar un manejador es la señal `SIGKILL`, que causa la terminación anormal del programa.

Un proceso puede generar señales para otros procesos del mismo usuario con la función `kill()`:

```
#include <sys/types.h>
#include <signal.h>
int kill(pid_t pid, int sig);
```

El nombre de la función puede llevar a confusión, porque no solamente sirve para generar la señal `SIGKILL`, sino para generar todo tipo de señales.

Para registrar un manejador para una señal se utiliza la función `sigaction()`:

```
#include <signal.h>
int sigaction(int signum, const struct sigaction *act,
              struct sigaction *oldact);
```

El primer argumento identifica la señal, el segundo argumento es una estructura de datos que identifica la acción a tomar cuando se entrega una señal de este tipo. El último argumento es una estructura de datos del mismo tipo, en que la función guarda la acción registrada anteriormente para la señal.

La estructura `sigaction()` está definida en `<signal.h>` y contiene como campos por lo menos un puntero a la función que implementa el manejador, una máscara que especifica otras señales que ignorar durante la ejecución de la manejador, algunas opciones adicionales y un puntero para un manejador de tiempo real. La definición exacta de estos campos no importa para este artículo.

Para ignorar una señal se puede pasar `SIG_IGN` como manejador y para registrar la acción predeterminada se puede pasar `SIG_DFL`.

Conclusión

Este artículo sirve como introducción de las interfaces más útiles y no pretende ser un manual de programación. Las interfaces que han sido introducidas tienen muchos más usos. También hay interfaces que no han sido mencionadas. Por ejemplo, la extensión `POSIX:THR` define un interfaz para múltiples hilos de ejecución dentro de un proceso. De hecho la última versión de POSIX tiene 1742 funciones. Un programador de UNIX que tenga la intención de utilizar las potentes interfaces que proporciona su sistema, debería leer uno de los manuales incluidos como referencias en este artículo. ■

Referencias

- [1] *The Single UNIX Specification Version 3*. The Open Group. www.unix.org
- [2] Kay A. Robbins y Steven Robbins, *UNIX Systems Programming*, Prentice Hall. 2003.
- [3] W. Stevens, *Advanced Programming in the UNIX Environment*, Addison-Wesley. 1992.
- [4] El sistema operativo Inferno, www.vitanuova.com/inferno
- [5] E. Dijkstra, "Co-operative sequential processes", *Programming Languages*, Academia Press, 1968m pg. 43-112

Noticias y Eventos

1ª Jornada de Asociados del ITI



El pasado jueves 14 de Abril tuvo lugar la primera jornada de asociados de 2005. En esta jornada, en la que participaron numerosas empresas, se presentaron las nuevas convocatorias de ayudas y subvenciones para empresas 2005: **Plan de Ayudas a Empresas del IMPIVA y Plan de Ayudas para el Fomento de la Investigación Técnica (PROFIT)**.

Además, los asociados de la empresa **e-contratos** dieron una charla muy instructiva sobre derechos de propiedad intelectual sobre contenidos web, propiedad del código fuente, formas alternativas de protección (depósito notarial, escrow agents, etc.), patentes de software.

Por otra parte, se presentó oficialmente la nueva Web del Instituto desarrollada con tecnología propia y que cuenta con una Extranet para los asociados a través de la cual se están ofreciendo diversos servicios como: Bolsa de empleo, información sobre ayudas y subvenciones, oferta y demanda tecnológica.

El I Congreso Español de Informática se celebrará en Granada entre el 13 y el 16 de septiembre

El I Congreso Español de Informática -**CEDI'2005**- reunirá en Granada al conjunto de profesionales dedicados preferentemente a la investigación, desarrollo, innovación y enseñanza universitaria, dentro del ámbito de la Ingeniería Informática.

Durante varios años se han venido celebrando de forma periódica congresos, jornadas o encuentros de un tema específico relacionado con la informática. Este año, CEDI pretende concentrarlos a todos en un mismo congreso nacional que cubra la gran mayoría de campos en los que actualmente incide la informática y en el que participarán gran número de países iberoamericanos como invitados.

El objetivo principal de CEDI será reflejar la **situación de la Informática en España**. ■

El ITI participa en un proyecto suprarregional relacionado con el Software Libre

El ITI es uno de los 7 partners del proyecto SOLIMM: Software Libre para las empresas del segmento industrial de transformados plásticos y Metálicos.

El proyecto, coordinado por Fundación ASCAMM pretende fomentar el uso del software libre entre las PYMES del segmento industrial de transformados plásticos y metálicos, como vía de mejora de su competitividad industrial. Entre los objetivos del mismo destacan:

- Encontrar alternativas de software libre para las aplicaciones utilizadas habitualmente en el sector.
- Adaptar, para cada tipología de empresa, aquellas soluciones que estén más extendidas.
- Desarrollar soluciones de software libre que cubran necesidades insatisfechas de las empresas del sector.
- Fomentar el uso de herramientas basadas en software libre.

Para la consecución de los objetivos se pretende realizar un estudio del sector en el que intervendrán 50 empresas piloto distribuidas por las Comunidades de Cataluña, Comunidad Valenciana, Murcia y Andalucía y sobre las que se implantarán las aplicaciones adaptadas.

Al finalizar el proyecto, las empresas obtendrán los beneficios que el software libre aporta en cuanto a libertad de uso, distribución, modificación y mejora de aplicaciones. ■

Asistencia al 8th European Conference on Genetic Programming (EuroGP'05) Lausana (Suiza), del 30 de marzo al 1 de abril

EuroGP es un congreso europeo dedicado totalmente al campo de la programación genética, desde avances teóricos a aplicaciones innovadoras. Los temas que se tratan incluyen entre otros: desarrollos teóricos; avances empíricos en el análisis del comportamiento y prestaciones de la programación genética; presentación de nuevos algoritmos, operadores o métodos de representación de soluciones; aplicaciones de la programación genética a problemas reales; estudio de algoritmos híbridos que tengan componentes de programación genética; nuevas librerías e implementaciones; programación genética orientada a objetos.

El ITI participó en el congreso mediante la presentación, por parte de la Dra. Eva Alfaro del Grupo CAS, de un póster titulado: "Evolution of a Strategy for Ship Guidance Using Two Implementations of Genetic Programming"

El póster describía el diseño de los controladores de navegación y propulsión de un barco usando programación genética. La programación genética "evolucionó" estrategias de control que permitían maniobrar el barco. La optimización de los controladores se hizo por medio de simulaciones por ordenador y los resultados finales se evaluaron en un tanque de agua con un modelo a escala de un barco. En el póster se presentaron tanto los resultados de las simulaciones como los obtenidos en los experimentos físicos. Además, se incluía una comparación entre dos métodos de generación de constantes numéricas en programación genética: generación aleatoria y optimización con algoritmos genéticos. ■

El ITI participa en la organización de la 16th Intl. Conference on Database and Expert Systems Applications en Copenhagen (Dinamarca)

El grupo de Sistemas Distribuidos del Instituto Tecnológico de Informática, está participando en la organización del "Workshop" HADIS2005 (High Availability of Distributed Systems) que se celebrará conjuntamente con la conferencia DEXA2005 (16th Intl. Conference on Database and Expert Systems Applications) en Copenhagen (Dinamarca), del 22 al 26 de Agosto.

En el workshop se presentarán trabajos de investigación relacionados con diferentes aspectos de la alta disponibilidad. Más información: <http://www.iti.upv.es/madis/hadis05> ■

El Instituto Tecnológico de Informática clausura con éxito las segundas Jornadas sobre Testeo de Software

Más de un centenar de expertos europeos y de EEUU y profesionales españoles en tecnologías informáticas se reunieron en Valencia en las II Jornadas sobre Testeo de Software (JTS 2005) para dar a conocer las nuevas técnicas,



modelos y metodologías que se están aplicando en la mejora de la calidad tanto de los productos como del proceso software.

El objetivo de las jornadas, realizadas los días 21 y 22 de Abril, era concienciar a las empresas del sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de la necesidad de testear la calidad del software para lograr resultados más provechosos en el mercado e introducir los conceptos básicos del testeo que pueden ser útiles para cualquier compañía de software.

El testeo es una de las medidas de detección de la calidad que ayuda a localizar errores en el software. Los beneficios que las empresas pueden obtener de la implantación de una buena metodología de testeo en cada una de las fases del ciclo de vida de un producto software son palpables.

Contribuye a que se cumplan los plazos marcados con mayor facilidad, permite detectar y corregir errores básicos que serían muy difíciles de corregir en una fase más avanzada del proyecto y se disminuyen costes derivados de la corrección de estos errores.

A la Jornada sobre Testeo de Software asistieron tanto gerentes como directores de proyectos y de calidad, líderes de equipos de desarrollo de software, programadores, diseñadores, etc.

Entre los ponentes destacaron especialistas extranjeros en testeo de software como Bart Broekman (Holanda) y Michael Bolton (Canadá), así como especialistas nacionales Tanja Vos - ITI (España), Juan Carlos Granja-Álvarez - Universidad de Granada (España), Juan Garbajosa - Universidad Politécnica de Madrid, Mamdouh El Cuera - Métodos y Tecnología, Raúl Peña Ortiz - ISOCO, Luis Fernández - ATI, Ramiro Carballo - Gesein, Roberta Biffi - Compuware, Ismael Cuendias Rubio - Telelogic, Raynald Korchia - inQ.Labs, Jordi Borja - Borland.

Las diferentes ponencias y mesas redondas tuvieron una gran aceptación por parte de los asistentes ya que se debatieron temas y perspectivas de gran interés para el público.

El Instituto entiende que se han confirmado las expectativas generadas al planificar estas jornadas y nos vemos, por tanto, animados a celebrar el próximo año las III Jornadas de Testeo de software, continuando nuestra labor de difusión y transferencia tecnológica hacia las empresas. ■

Oferta y Demanda Tecnológica



Las siguientes Demandas y Ofertas Tecnológicas proceden de empresas innovadoras, Institutos Tecnológicos y Universidades de toda Europa y son promocionadas por la Red de Enlace para la Innovación (Red IRC - CENEMES).

Interesados contactar con Carolina Quintá: otri@iti.upv.es

OFERTAS

Páginas Web con sonido para personas con discapacidades visuales. Ref. 25040515

Una empresa norirlandesa ha desarrollado un software para que el texto de cualquier página Web pueda escucharse sin necesidad de añadir ningún software adicional. La utilización de este software no implica la realización de cambios técnicos en las páginas Web. Actualmente el software está disponible en ocho idiomas. La empresa busca socios para alcanzar acuerdos de comercialización, "joint venture" o licencia.

Comparación, búsqueda y recuperación de imágenes digitales. Ref. 29040502

Una PYME escocesa ha emprendido un proyecto para desarrollar un software que permita a los usuarios observar una imagen y determinar si coincide con otras imágenes independientemente de si ha sido manipulada y utilizando únicamente el contenido gráfico de la imagen. La tecnología incluye un software y un hardware que pueden aplicarse en cualquier base de datos en las que se necesita hacer comparaciones. La empresa busca un socio para alcanzar acuerdos de licencia, "joint venture", cooperación o comercialización con asistencia técnica.

Plataforma inalámbrica basada en Web para la monitorización de pacientes crónicos en el hogar Ref. 26040507

Una empresa belga ha desarrollado una plataforma para la monitorización inalámbrica y en tiempo real de pacientes crónicos en el hogar. La plataforma incluye tecnología .NET y recibe los datos desde cualquier aparato vía SMS, PSTN/ISDN, Https, ISP, GPRS y UMTS. Los datos recibidos comprueban la identidad del remitente y se almacenan en una base de datos MS SQL. El médico y el paciente pueden acceder a los datos a través de una página Web segura. La empresa está interesada en alcanzar acuerdos de cooperación técnica y comercialización.

Aplicación basada en web para organizar reuniones de negocios. Ref. 27040507

Una empresa belga ha desarrollado plataforma B2B para organizar y programar reuniones de negocios para las personas que tienen que viajar y asistir a eventos. La aplicación permite a los miembros definir sus perfiles y preferencias para reunirse con otras personas. La programación de las reuniones se realiza en tres sencillos pasos: definición de las preferencias (mediante la selección de un sector, empresa, organización y departamento), selección de la persona de la lista y programación de las reuniones (organización, discusión y planificación). La empresa está interesada en alcanzar acuerdos comerciales con asistencia técnica.

Sistema de gestión de contenidos Web. Ref. 27040508

Una empresa belga ha desarrollado un sistema de gestión de contenidos que reúne todas las funcionalidades y permite gestionar bases de datos sin necesidad de tener conocimientos técnicos específicos. La empresa está interesada en alcanzar acuerdos comerciales con asistencia técnica.

Gestión clínica y administrativa de datos cardiorácicos. Ref. 28040510

Una empresa norirlandesa ha desarrollado una serie de sistemas informáticos para gestionar los resultados clínicos y administrativos de los departamentos cardiorácicos de los hospitales. La empresa busca un socio para continuar con el desarrollo y comercializar los sistemas.

Módulo de identificación de huellas dactilares para aplicaciones de identificación biométrica. Ref. 26040506

Una PYME belga ha desarrollado un módulo y un software para la identificación de huellas dactilares que puede emplearse en diferentes aplicaciones de identificación biométrica, incluyendo aplicaciones de control de acceso seguro. El software combina diferentes escáneres con algoritmos y bases de datos y está basado en métodos de identificación directa que no necesitan la verificación de datos adicionales. Este sistema puede emplearse de forma autónoma o conectada en red. La empresa está interesada en integrar el módulo con sistemas de reconocimiento de rostro o con otras tecnologías rápidas de identificación biométrica. La empresa quiere alcanzar acuerdos de licencia, cooperación y comercialización con asistencia técnica.

Tecnología CAD digital para prototipado rápido de productos con diseños geométricos complejos . Ref. 26040508

Una compañía belga ha desarrollado una tecnología de prototipado rápido para productos con un diseño geométrico complejo. Esta tecnología utiliza modelos que pueden generarse automáticamente a partir de las tecnologías existentes de escaneado (como tomografía informatizada), que realiza un renderizado de forma extremadamente rápida y sencilla. La empresa está interesada en alcanzar acuerdos de licencia y cooperación técnica para explotar nuevos campos de aplicación.

Telemetría inalámbrica. Ref. 28040507

Una PYME belga ha desarrollado una tecnología de telemetría inalámbrica utilizando Internet y tecnologías de telefonía móvil. Se trata de un sistema de control remoto para gestionar el almacenamiento de líquidos y productos a granel. Esta tecnología se emplea para monitorizar operaciones, parámetros operativos o niveles de almacenamiento (coordinación logística, reducción de picos de producción, etc.) El sistema incluye todos los módulos necesarios para almacenar datos y transmitir la información así como un software para coordinar la validación de la información, su transmisión y consulta del historial completo en tiempo real. La empresa está interesada en alcanzar acuerdos comerciales con asistencia técnica.

BUSQUEDA DE SOCIOS

Red lógica programable y células de memoria. Ref. 28040514

Una empresa alemana y dos socios de Austria y la República Checa van a presentar un proyecto FET con el objetivo de fabricar una matriz de nanocables de silicio cruzados que se emplearán para generar funciones de lógica programable. Una capa de material entre los nanocables debe ser capaz de cambiar su conductividad de forma biestable, es decir, el material debe ser programable. La empresa busca otros socios (centros de I+D y compañías) con experiencia en ciencias de los materiales, especialmente materiales interfaz.

Proyecto CRAFT: Mejora en los procesos de forja. Ref. 28040513

Un instituto alemán busca PYMEs y asociaciones industriales en los sectores del desarrollo de software y de forjado para participar en un proyecto CRAFT en el VI P.M. El objetivo es desarrollar una interfaz de conexión CAD, CAM, FEA y medios basados en el conocimiento para desarrollar herramientas desde la descripción de las piezas hasta la

producción final (generación de datos CAM). El objetivo final del proyecto es abaratar costes y consumir menos tiempo en el proceso de fabricación de herramientas dentro del sector del forjado.

Interconexión de sistemas informáticos de autoridades públicas. Ref. 28040512

Una empresa alemana busca socios para participar en un proyecto PASR con el objetivo de interconectar los sistemas informáticos de las autoridades públicas. Actualmente las autoridades públicas intercambian información a través de emails, fax y cartas pero este proceso conlleva demasiado tiempo. La conexión de estos sistemas se llevará a cabo mediante una arquitectura P2P. Cada sistema poseerá un agente P2P que se comunicará con los otros agentes miembros de la red para el intercambio de datos. La red es totalmente segura frente a ataques y corrupción de datos.

DEMANDAS

Sistema inalámbrico de control de alarmas. Ref. 29040513

Una empresa turca productora de sistemas de alarma y circuitos cerrados de televisión busca tecnologías de radiofrecuencia para sistemas inalámbricos de control de alarmas. El sistema principal debe comunicarse con los aparatos periféricos de forma inalámbrica mediante radiofrecuencia (868 MHz). Todos los elementos deben ser capaces de intercambiar información entre sí y estarán controlados por ordenadores conectados en una LAN o a Internet. La empresa está interesada en alcanzar acuerdos de licencia o fabricación.

Sistema para gestionar cajas registradoras Ref. 27040503

Una empresa alemana ha desarrollado un software para la gestión de cajas registradoras y básculas en los distintos puntos de venta de las empresas. El software incluye la gestión de datos, comunicación con la caja registradora, informes y transmisión remota de datos. Los datos importantes, como búsqueda por precio, cambios de precios, descuentos, datos del cajero o del cliente que se insertan en la caja registradora o en las básculas generan cifras de facturación individual o total. El software permite generar informes de cualquier período e imprimirlos para su visualización. La empresa busca fabricantes y distribuidores de cajas registradoras así como vendedores de sistemas para adaptar el software a necesidades locales. ■

Ayudas y Subvenciones

ÁMBITO AUTONÓMICO

Plan de ayudas a empresas para el ejercicio 2005

Organismo Gestor: IMPIVA



Hasta 29/09/2005. Investigación y Desarrollo Tecnológico (Empresas grandes y Pymes)

Hasta 30/06/2005. Creación de Empresas de Base Tecnológica. (Empresas de nueva creación con más de dos empleados y que incorporen nivel elevado de conocimiento tecnológico en su actividad).

Apoys a las empresas exportadoras de la Comunidad Valenciana

Organismo Gestor: Generalitat Valenciana



Beneficiarios: Empresas de la Comunidad Valenciana.

Acción de Internacionalización:

Hasta 16/09/2005. Acciones conjuntas de promoción exterior organizadas por el IVEX. **Ayuda:** máximo 50% del importe, según conceptos subvencionables, excepto bolsa de viaje (cuantía establecida) – Modalidades:

1. Misiones comerciales, misiones exposición, viajes de prospección y encuentros empresariales.
2. Participación en Ferias en el exterior.

Hasta 16/09/2005. Participación en Ferias en el exterior siempre que no exista Pabellón Oficial ICEX, ni presencia agrupada de la Asociación correspondiente y que no sea un certamen internacional consolidado – Ayuda: máximo 50% del importe según conceptos subvencionables, excepto bolsa viaje (cuantía establecida).

Apoys a la exportación

Organismo: Instituto de Comercio Exterior (ICEX)

FPO Pabellones Oficiales en Ferias (participación colectiva)
Gastos Subvencionables (% determinado):

- Gastos de infraestructura (alquiler, decoración, transporte, etc.)
- Gastos de promoción (publicidad, material de difusión, etc.)
- Bolsa de viaje, dependiendo del país donde se celebre.

FPA Participaciones agrupadas en ferias (actuando la asociación de exportadores como entidad agrupadora y gestora)
Gastos Subvencionables (% determinado):

- Gastos de infraestructura (alquiler, decoración, transporte, etc.)
- Gastos de promoción (publicidad, material de difusión, etc.)
- Bolsa de viaje

MIV Misiones Inversas (viajes organizados a España realizados por grupos de importadores) Gastos subvencionables:

- Billete, hotes, otros gastos
- Misiones directas Sólo a países poco desarrollados

Creación de consorcios de exportación Gastos Subvencionables (% determinado):

- Gastos de estructura, de promoción, registro de patentes y marcas.

PIPE 2000-2006 Plan de iniciación a la exportación
www.icex.es/pipe2000/pipe2000.html

Plan de Iniciación a la Exportación: Consta de 3 fases

- Autodiagnósticos de potencial de internacionalización. Sin coste.
- Realización del Plan de Internacionalización por un promotor externo. Límite gasto 7.212,15 €
- Puesta en marcha del plan de internacionalización (Límite gasto técnico 7.512,65 €) y gastos de promoción 18.330,87 €. La empresa recibe un 80% de subvención de los gastos indicados.

Plan Sectorial: Actividades coordinadas de promoción de un sector. Gastos subvencionables:

- Investigación y estudio de mercado
- Material de difusión y publicidad
- Ferias, misiones inversas, misiones directas, otros gastos.

Inversiones en el exterior:

FAIP Fondo de ayuda integral a proyectos: Financiación de parte de los gastos de preparación, presentación y seguimiento de ofertas técnicas en Concursos o Licitaciones internacionales

PAPI Programa de apoyo a proyectos de inversión: Apoyo financiero para el establecimiento, ampliación o diversificación de una empresa española en el exterior.

FEV Financiación de Estudios de Viabilidad de Proyectos: Instrumento financiero para financiar estudios de viabilidad

realizados por las empresas españolas para proyectos de interés común en los países beneficiarios.

Plan de Implantación Exterior: Subvención a implantación comercial de las empresas españolas en el exterior, tanto a través del establecimiento de filiales y sucursales como a la promoción de sus marcas.

Apoyo a Marcas españolas: Apoyo a la consolidación y posicionamiento de marcas en mercados extranjeros.

ÁMBITO NACIONAL

Iniciativa de formación continua en las empresas (incluidos permisos de formación individual)

Organismo Gestor: INEM - Fondo Social Europeo

Beneficiarios: Todas las empresas que tengan centro de trabajo en el territorio del Estado Español, con independencia de su tamaño y ubicación, que desarrollen formación para sus trabajadores y coticen por la contingencia de formación profesional.

Cuantía y Modalidades de las Ayudas: Las empresas que cotizan por la contingencia de formación profesional dispondrán de un crédito anual para la formación continua, que resultará de aplicar a la cuantía ingresada por la empresa en concepto de cuota de bonificación en función del tamaño de las empresas.

Las empresas que concedan permisos individuales de formación dispondrán de un crédito adicional de hasta un 5% respecto de su crédito anual para la formación continua.

Plazo: Los porcentajes de bonificación serán de aplicación con efectos del 1 de enero de 2005.

Programa de incorporación de doctores y tecnólogos a empresas: Torres Quevedo

Organismo Gestor: Ministerio de Ciencia y Tecnología -Fondo Social Europeo

Beneficiarios: *Empresas, Centros Tecnológicos y Asociaciones empresariales* con un centro de trabajo en territorio nacional al que se incorporarán los investigadores contratados y que deseen realizar un proyecto de investigación industrial, de desarrollo tecnológico o un estudio de viabilidad técnica previo.

Actuaciones apoyables: El coste de la contratación de Doctores o Tecnólogos (Retribución bruta más la cuota empresarial de la Seguridad.)

Requisitos de ayuda: En el caso de grandes empresas, las ayudas deberán aplicarse para llevar a cabo actividades de I+D+I adicionales respecto de las que venga realizando la empresa.

Plazo: Hasta el 30 de Julio de 2005

Financiación de proyectos de I+D+i empresariales

Organismo Gestor: Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)

Beneficiarios: *Sociedades Mercantiles con capacidad técnica* para desarrollar un proyecto de I+D+i y capacidad financiera para cubrir con recursos propios un mínimo del 30% del presupuesto total del proyecto.

Actuaciones apoyables:

1. Proyectos de Desarrollo Tecnológico
2. Proyectos de Innovación Tecnológica
3. Proyectos de Investigación Industrial Concertada

Tipo de ayuda: créditos a tipo de interés "cero" y con largo plazo de amortización que cubren hasta el 60% del presupuesto total del proyecto. Estos créditos incluyen una cláusula de riesgo técnico según la cual, en el caso de que el proyecto no alcance sus objetivos técnicos, la empresa queda exenta de reintegrar la totalidad del préstamo. El CDTI bonifica los **créditos con un tramo no reembolsable del 15%** de la parte financiable del proyecto, cuando se apliquen a cubrir la participación de empresas españolas en proyectos **EUREKA** e **IBEROEKA** (y en el futuro también los Programas Bilaterales que van a establecerse entre el CDTI y otros países).

Programa ARTE/PYME II

Organismo Gestor: Ministerio de Ciencia y Tecnología - Fondo Social Europeo

Objetivo: Integración de las PYMES en la Sociedad de la Información, cofinanciando proyectos basados en el comercio electrónico que involucren la utilización de Servicios Avanzados de Telecomunicaciones (SAT) para satisfacer necesidades comunes de colectivos de PYME.

Beneficiarios:

1. *Las organizaciones públicas o privadas*
2. *Agrupaciones de interés económico de empresas*

El Programa ARTE/PYME II va dirigido a las PYMES como destinatarios finales de los proyectos. Los proyectos financiables tienen por fin la asistencia o promoción de servicios de las PYMES.

Actuaciones apoyables: Proyectos basados en el comercio electrónico cuyos objetivos puedan encuadrarse dentro de alguna de las siguientes líneas de actuación:

- a. Estudios de necesidades y viabilidad
- b. Proyectos piloto
- c. Implantación de Centros de Servicios Avanzados de Telecomunicación.
- d. Promoción del uso de Servicios Avanzados de Telecomunicación

Tipo de ayuda: Solamente serán subvencionables las actividades cuyo gasto se haya comprometido con fecha posterior a la presentación de la solicitud y anterior a la fijada para la finalización del proyecto.

Plazo: hasta el 30 de junio del 2006



Programa de formación en telecomunicaciones (Programa FORINTEL)

Organismo Gestor: Ministerio de Ciencia y Tecnología - Fondo Social Europeo

Objetivo: Organización e impartición de acciones formativas presenciales, a distancia (teleformación) o mixtas sobre materias relacionadas con los servicios avanzados de telecomunicaciones y las tecnologías que les proporcionan soporte.

Beneficiarios: *Empresas y Organismos Intermedios.*

Actuaciones apoyables:

1. Actuaciones de formación general.
2. Actuaciones de formación de usuarios de telecomunicaciones y nuevas tecnologías de la información.
3. Actuaciones dirigidas a la formación de profesionales que desempeñen puestos de trabajo relacionados con las telecomunicaciones y las tecnologías de la información.

Modalidades:

- Proyecto o actuación individual: llevados a cabo por una entidad solicitante.
- Proyecto o actuación en cooperación: llevados a cabo por dos o más entidades.

Tipo de ayuda: Subvención del 70 % del coste de la actuación, cualquiera sea el tipo de beneficiario, excepto si se trata de grandes empresas, en cuyo caso la subvención sería del 50 %. En las zonas del objetivo 1 (Comunidad Valenciana) el porcentaje de ayuda se incrementa un 10%.

Plazo: hasta el 30 de junio del 2006

ÁMBITO INTERNACIONAL

Programas EUREKA e IBEROEKA

Organismo Gestor: CDTI - Ministerio de Ciencia y Tecnología (PROFIT)



Objetivo: Impulsar la competitividad de las empresas mediante el fomento de la realización de proyectos basados en tecnologías innovadoras.

Beneficiarios: *Empresas y Centros Tecnológicos* capaces de realizar proyectos de I+D de carácter aplicado en colaboración con otras empresas y/o Centros Tecnológicos de otros países de Eureka (prácticamente la totalidad de los países europeos) e Iberoeka (países de Latinoamérica, España y Portugal).

Actuaciones apoyables: Realización de proyectos tecnológicos internacionales, orientados hacia el desarrollo de productos, procesos o servicios con claro interés comercial en el mercado internacional y basados en tecnologías innovadoras.

Tipo de ayuda: Cada país asume la financiación de sus empresas e institutos tecnológicos

- *Fase de definición:* Un 75% de subvención a través del Programa de Fomento de la Investigación Técnica (PROFIT) del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- *Fase de desarrollo:* Un 60% con créditos CDTI sin intereses

a pagar en un plazo máximo de 8 años. Hasta un 35% en subvenciones con fondos PROFIT compatibles con otras subvenciones autonómicas o regionales.

Plazo: Durante todo el ejercicio 2005

VI Programa marco de la Unión Europea convocatoria de propuestas de acciones indirectas de IDT

Organismo Gestor: Comisión de la Unión Europea DOUE C 309/06, 15/12/2004. Campo temático prioritario: Actividades horizontales de investigación con participación de las PYME : Proyectos de investigación cooperativa y Proyectos de investigación colectiva. Referencias de las convocatorias: FP6-2004-SME-COOP y FP6-2004-SME-COLL (Fecha límite: 14/09/2005)

Financiación

Financiación: 2.605 millones de euros.

Tasa de cofinanciación: 80%

Home page del programa: <http://www.cordis.lu/fp6>

Home page en castellano: <http://www.sost.es>

Convocatorias de la 2ª prioridad: Sociedad de la Información - IST

Organismo Gestor: Comisión de la Unión Europea

Beneficiarios: Empresas (de todos los tamaños) y Centros Tecnológicos capaces de realizar proyectos de I+D+i en colaboración con otras empresas y/o Centros Tecnológicos de países miembros de la UE o países Asociados.

Actuaciones apoyables: Realización de proyectos de carácter innovador.

Tipo de ayuda: Subvención a fondo perdido para empresas y Centros Tecnológicos. Se permite la participación de las PYME en todas las prioridades temáticas. Por otra parte, existen espacios específicos de apoyo a las PYME, en forma de acciones de investigación cooperativa (Proyectos Craft) e investigación colectiva (Proyectos Colectivos).

Plazos:

10/05/03 - 27/04/2006. Convocatoria de manifestaciones de interés para la prestación de asistencia en el ámbito de diversas actividades técnicas, administrativas y organizativas propias de las Direcciones que participan en el programa de TSI

17/05/05 - 21/09/05. FP6-2005-IST. 5ª convocatoria para IST. Instrumentos: IP, STREP, CA, SSA, NoE.

20/09/05 - 14/02/06. FP6-2002-IST-C. Convocatoria para proyectos FET OPEN (Future and Emerging Technologies). Instrumentos: CA, SSA y STREP.

Ayudas para PYMES

15/12/04 - 14/09/05. FP6-2004-SME-COOP. Proyectos de Investigación Cooperativa.

Ayudas a la Investigación e Innovación

15/03/05 - 15/06/05. FP6-2005-INNOV-7. Identificación de los nuevos métodos para la promoción e incentivación de la Transferencia Internacional de Tecnología.

15/04/05 - 19/07/05. FP6-2005-INNOV-8. Estándares en apoyo de soluciones innovadoras para las Empresas.

Convocatoria de expertos para la evaluación de propuestas

Abierta permanentemente. Convocatoria de Expertos Independientes para la Evaluación de propuestas y seguimiento de proyectos dentro del VI Programa Marco de I+D. http://www.cordis.lu/experts/fp6_candidature.htm

Convocatorias E-TEN

Proyectos de interés común en el ámbito de las redes transeuropeas de telecomunicaciones (2003-2004).

Convocatoria:

20/11/2004 - 31/12/2006. Convocatoria de expertos independientes para el programa eTEN (2005-2006)

Beneficiarios:

Organizaciones individuales o consorcios.

Información General: Las propuestas deberán referirse a una de las siguientes líneas de acción: A1: Gobierno y administración electrónicas (eGovernment) (eAdministration), A2: Salud en línea (eHealth) (eHealthcare), A3: Inclusión electrónica (eInclusion), A4: Aprendizaje electrónico (eLearning), A5: Confianza y seguridad, A6: Acciones complementarias de apoyo y coordinación.

Referencias en Internet:

http://europa.eu.int/information_society/programmes/eten/index_en.htm ■

Formación continua ITI

Plan de formación ITI 2005 (Junio-Septiembre)

JUNIO

Programación Gráfica 2D-3D con Java - 30 horas. Del 07 al 23 de junio de 2005. Martes y jueves de 16 a 21. Fin de matrícula: 3 de junio de 2005. Precio: 300 euros.

Administración de Sistemas Linux - 36 horas. Del 27 de junio al 15 de julio de 2005. Lunes, miércoles y viernes de 16 a 20 horas. Fin de matrícula: 21 de junio de 2005. Precio: 360 euros.

JULIO

Configuración de VPNS - 24 horas. Del 28 de junio al 14 de julio de 2005. Martes y Jueves de 16 a 20 horas. Fin de matrícula: martes, 14 de junio de 2005. Precio: 240 euros.

Java: Interfaces gráficas con Swing y Swt - 20 horas. Del 04 de julio al 13 de julio de 2005. Lunes, miércoles y viernes de 16 a 20 horas. Fin de matrícula: 30 de junio de 2005. Precio: 200 euros.

Enterprise Java Beans - 32 horas. Del 18 al 28 de julio de 2005. De lunes a jueves de 16 a 20 horas. Fin de matrícula: 14 de julio de 2005. Precio: 320 euros.

SEPTIEMBRE

Principios, Instalación y Gestión de Redes Locales Inalámbricas - 28 horas. Del 09 al 23 de septiembre de 2005. Lunes, Miércoles y viernes de 16 a 20 horas. Fin de matrícula: 05 de septiembre de 2005. Precio: 280 euros.

Seguridad Corporativa - 28 horas. Del 13 de septiembre al 04 de octubre de 2005. Martes y jueves de 16 a 20 horas. Fin de matrícula: 09 de septiembre de 2005. Precio: 280 euros.

Desarrollo de Aplicaciones Empresariales con .net - 40 horas. Del 26 de septiembre al 19 de octubre de 2005. Lunes, miércoles y viernes de 16 a 20 horas. Fin de matrícula: 08 de septiembre de 2005. Precio: 400 euros.

Los asociados del Instituto se beneficiarán de un 10% de descuento

PROGRAMA DE FORMACIÓN PARA LA INDUSTRIA

Como en años anteriores, IMPIVA concede ayudas al Instituto Tecnológico de Informática para realizar acciones formativas para profesionales. Para el año 2005 la subvención concedida es del 80% de la matrícula del curso. Los cursos del plan anual que podrán acogerse a estas ayudas son:

Administración de Sistemas Linux

Precio Subvencionado: **76 euros**

Principios, Instalación y Gestión de Redes Locales Inalámbricas

Precio Subvencionado: **60 euros**

Seguridad Corporativa

Precio Subvencionado: **60 euros**

Desarrollo de Aplicaciones Empresariales con .net

Precio Subvencionado: **84 euros**

Más información: Daniel Sáez - formacion@iti.upv.es

