

Introducció

La preservació digital (PD) s'ha convertit en un problema persistent per a tots els que vulguin conservar la seva informació digital, garantir el seu estat i consultar aquest informació en el transcurs del temps. Fins ara només grans institucions amb coneixement expert i eines especialitzades han pogut fer front a aquest problema, però la preservació digital no pot ser abordada per una sola institució o nació. Les biblioteques, arxius i altres institucions de conservació de la memòria comparteixen aquest repte al igual que amb els col·leccionistes i creadors que el fan a títol individual.

A l'actualitat, el nivell d'automatització en les solucions de la conservació digital és pobre, mentre que els volums d'informació, la diversitat de formats i tipus d'objectes digitals van augmentant de forma exponencial. El procés de conservació a l'actualitat té moltes etapes manuals, i ha d'abordar-se de manera flexible i distribuïda, mitjançant la combinació de mètodes automàtics intel·ligents amb la intervenció humana. L'escalabilitat de les solucions de preservació existents ha mostrat ser limitada. A més, les solucions no s'han provat adequadament amb diversos recursos digitals o en entorns heterogenis. Sembla que la investigació en PD s'ha allunyat de l'objectiu de trobar una única solució ideal i s'ha centrat en la definició de solucions pràctiques per a diferents situacions de preservació. Aquestes solucions haurien d'aprofitar els coneixements d'experts d'institucions de memòria basant-se en estàndards de la indústria i sobretot, ser escalable i adaptable a diferents entorns.

Aprofitant que hi ha una recerca del grup ARLab en la línia d'agents i preservació digital¹, intel·ligència computacional², ecosistemes digitals³, i altres temes relacionats que recomana implementar unes primitives del comportament dels objectes digitals⁴ (migrar d'una determinada manera ja sigui en còpia o en mutació), es precisa d'una aplicació en versió alpha que implementi aquestes idees.

Així doncs, el propòsit d'aquest projecte és crear l'aplicació Pyramid que està concebuda com una eina de suport orientada a l'usuari domèstic⁵ (sense coneixements tècnics ni de preservació) per a la preservació a mig i llarg termini de col·leccions digitals, texts i vídeos, tal que funcioni com un antivirus (en *BackGround*) i preservi la informació sense requerir un cost addicional a l'ordinador i que l'usuari no noti cap molèstia a l'hora de fer les seves tasques diàries.

Objectius

L'objectiu final és obtenir una aplicació per a l'usuari domèstic per a que pugui preservar els seus objectes digitals.

Per a poder arribar a aquest fi últim, caldrà un estudi previ dels següents punts:

1. Aprendre les bases teòriques de la preservació digital.
2. Estudi dels algoritmes de *swarm intelligence*, *computational ecologies* i *community cloud* i la seva aplicació pràctica a la PD.
3. Estudi de diferents llenguatges de programació i les diferents llibreries per facilitar la preservació.

Un cop assolits els punts anteriors, l'objectiu final al que vol arribar aquest projecte està dividit en els següents punts:

1. Implementació d'una aplicació per a la PD d'us domèstic.
2. Aprofitar el motor d'aquesta aplicació per a la implementació d'altres serveis de PD.
3. Permetre, gràcies a l'estudi i l'elaboració d'aquest projecte, continuar investigant sobre la PD i/o tasques relacionades amb aquesta.

Metodologia

Com a metodologia de treball hem separat la part de disseny d'agents amb la resta de l'aplicació emprant així la metodologia INGENIAS per als agents i la metodologia híbrida ICONIX per a la resta del projecte.

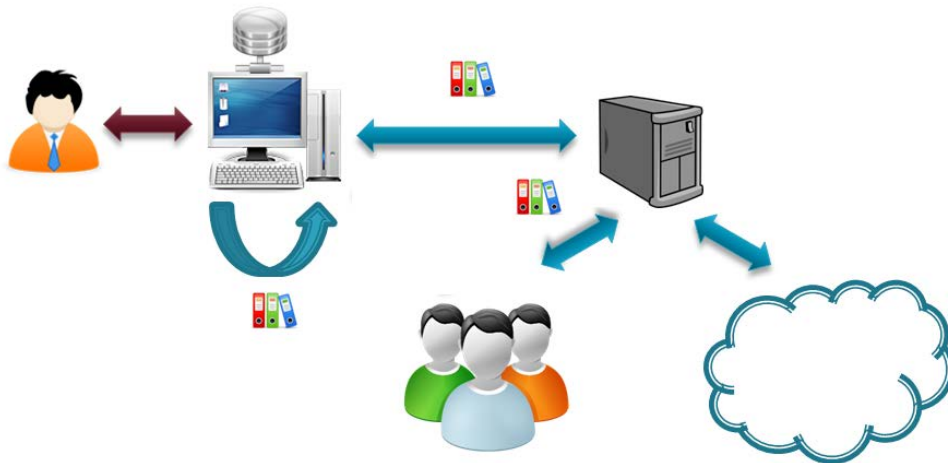
Iconix deriva directament de la metodologia RUP i argumenta que en el 80% de les ocasions, els projectes es poden realitzar amb èxit utilitzant només un 20% de UML, simplificant molt el procés però sense perdre documentació. Aquesta metodologia es guia a través dels casos d'ús i segueix un cicle de vida iteratiu i incremental. L'objectiu és que a partir dels casos d'ús s'obtingui el resultat final.

INGENIAS és una metodologia per a treballar amb SMA (sistemes multiagent) que parteix dels resultats de *MESSAGE* [Gómez Sanz J.: Metodologías para el desarrollo de sistemas Multi-Agente. Inteligencia Artificial, Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial. No.18, pp. 51-63. 2003.] i proporciona meta-models més complets i consistents, basats en més experiència en la

construcció d'aplicacions basades en agents, i un conjunt d'eines que donen suport a l'anàlisi, disseny i activitats de generació de codi.

Aplicació

L'aplicació resultant del projecte te la següent estructura:



A la imatge podem veure que l'usuari interactua amb el seu ordinador per a gestionar els àlbums⁶ que vulgui preservar⁷.

A partir d'aquí, l'ordinador (l'usuari no interactua en aquest procés) preserva els arxius en un directori del mateix ordinador i/o envia aquestes preservacions a un servidor, on hi tenim muntada una base de dades MySQL que hi accedim a través d'uns serveis PHP, i des d'aquest servidor les preservacions poden quedar-se aquí o enviar-se al PC d'un amic per a contribuir a la preservació donant lloc al *Community Cloud*.

L'aplicació te un sistema d'actualitzacions automàtiques i un sistema d'ampliació dinàmica de preservadors⁸ així que els usuaris poden contribuir a l'ampliació i millora de *Pyramid* aportant els seus preservadors personalitzats.

Conclusions

S'han assolit els objectius finals:

1. **Implementació d'una aplicació per a la PD d'us domèstic:** Aquest objectiu trobo que ha estat completat ja que tenim l'aplicació penjada a la web i està en funcionament a diversos ordinadors.

2. **Aprofitar el motor d'aquesta aplicació per a la implementació d'altres serveis de PD:** A dia d'avui s'ha fet servir com a motor de preservació per un servei web anomenat *It Is Forever*, aquest servei s'explica als annexos.
3. **Permetre, gràcies a l'estudi i l'elaboració d'aquest projecte, continuar investigant sobre la PD i/o tasques relacionades amb aquesta:** Tal com està l'aplicació, dona pas a investigar sobre millores d'aquesta i ja hi ha en procés estudis sobre la millora de la PD amb les tècniques esmentades al segon capítol.

Els objectius principals es van haver de resoldre abans de continuar amb els objectius finals.

Problemes trobats

El problema principal que ens vam trobar a l'hora de realitzar el projecte va ser en el mòdul de preservació entre amics.

El *Firewall* (tallafocs) va ser el nostre principal problema per aconseguir enviar els arxius preservats als nostres amics.

Per solucionar-ho, es va intentar afegir un petit mòdul que enviés les dades per UDP però també ens donava problemes el fet que s'havia d'estar escoltant constantment i això, a més de gastar més recursos, deixava un port inutilitzat.

Per tan, en comptes d'enviar els arxius directament entre dos pc amb *Pyramid*, s'ha de fer un pas entremig amb el servidor, cosa que relentitza el procés de preservació i restauració d'aquest mode.

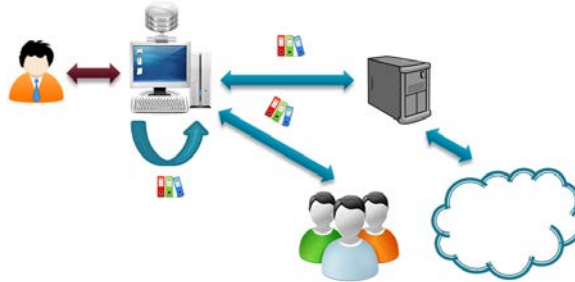
Un altre problema ha sigut com introduir els agents en el projecte, en aquesta versió pre-alpha hem vist que era més eficient fer servir unes funcions que interactuen amb la BdD en comptes de desenvolupar els agents pròpiament dits, que s'implementarien en futures versions quan l'aplicació *Pyramid* estigui més estesa a les llars dels usuaris i tinguéssim una comunitat per a treure profit d'aquests agents (a l'annex B s'expliquen els principals problemes de treballar amb agents).

Treball futur

Per a un futur hi ha diverses coses a millorar, entre elles:

1. **Crossplatform:** Adaptar l'aplicació per a que pugui córrer en qualsevol sistema operatiu, ara està feta per windows, per córrer en qualsevol altre sistema, s'hauria de fer us d'un entorn virtual.
2. **Facebook i/o Twitter:** Que la llista d'amics es pugui complimentar a través dels teus amics de facebook o twitter.

3. **Aplicació mòbil:** Allà on acostumem a fer més fotos en la vida quotidiana i on més les perdem és al mòbil, per tan, aprofitar el motor per a fer un *Pyramid* mòbil seria una bona estratègia de futur.
4. **Millorar la preservació entre amics:** Aconseguir eliminar el pas entremig de la preservació entre amics, és a dir, una comunicació directa entre *Pyramid* i *Pyramid* sense el servidor de per mig, com veiem a la següent figura.



5. **Implementar agents:** La implementació d'agents és una tasca pendent, per tal d'agilitzar i fer més eficient el procés de preservació dins del *Community Cloud*.
6. **Afegir preservadors:** Afegir més preservadors per tal d'augmentar l'interés en l'aplicació, aquesta millora no te gaire dificultat gràcies al mòdul d'ampliació de preservadors que simplement creant una nova DLL es poden anar afegint dinàmicament i els mateixos usuaris hi poden col·laborar.

-
- 1- José Antonio Olvera and Josep Lluís de la Rosa, An Outline of the Application of Agents to Digital Preservation and an Introduction to Self Preservation Aware Digital Objects, 13th European Agents Systems Summer School, Girona, Catalonia, July 1-15, 2011, online access: <http://eia.udg.edu/easss2011/resources/docs/paper8.pdf>
J.L. de la Rosa, Albert Trias, Esteve del Acebo, Silvana Aciar, and Hugo Quisbert, Shout and Act: an Algorithm for Digital Objects Preservation inspired from Rescue Robots, InDP 1st International Workshop in Digital Preservation, JCDL (A+ congress), June 19, 2009, Austin, Texas, USA
Lugar de publicación: Amsterdam [de la Rosa et al., 2010] Josep Lluís de la Rosa, Albert Trias, Raivo Ruusalepp, Kuldar Aas, Alex Moreno, Eloy Roura, Albert Bres, and Teresa Bosch, Agents that Supply Knowledge exchange in Long-Term Digital Preservation, to appear in the eChallenges 2010 Conference, Warsaw, October 27-29, 2010.
 - 2- Josep Lluís de la Rosa, Albert Trias, Antoni Martorano, Eloi Colomeda, David Huerva, and Esteve del Acebo, Shout and Act, ISSN 0922-6389, Artificial Intelligence Research and Development, Vol. 202 pp: 91- 100 , Nov 2009, IOS Press, ISBN: 978-1-60750-061-2
 - 3- [de la Rosa et al., 2011] Josep Lluís de la Rosa, Nicolás Hormazábal, Silvana Aciar, Gabriel Lopardo, Albert Trias, and Miquel Montaner, A Negotiation Style Recommender Based on Computational Ecology in Open Negotiation Environments ISSN: 0278-0046, IEEE Transactions on Industrial Electronics, Vol. 58 (6) : 2073-2085, June 2011
 - 4- [Jose Antonio Olvera Cañizares, 2011] Anàlisi, disseny i prototipatge de nous paradigmes de preservació digital.
 - 5- de la Rosa, J. Ll. and Olvera, J.A. 2012. First Studies on Self-Preserving Digital Objects. Artificial Intelligence Research and Development - Proceedings of the 15th International Conference of the Catalan Association for Artificial Intelligence, CCAI 2012, Volume 248, pp: 213 - 222, 2012, Novembre, Alacant, Spain.
 - 6- Àlbum és un col·lecció/Conjunt d'arxius digitals que es troben al nostre ordinador
 - 7- Conservar, guardar, protegir els nostres arxius del pas del temps
 - 8- Un preservador és l'objecte amb el qual *Pyramid* preserva (còpia i/o transforma) els nostres arxius digitals.