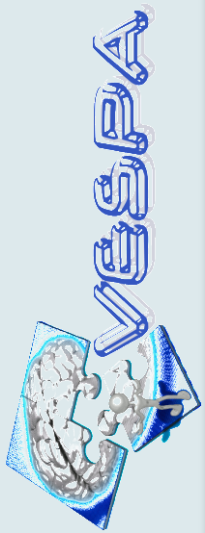
Virtual Environment for a Superior Neuro-PsichiAtry



Software Engineering Italia

The VESPA project
General Overview

Marco Pappalardo
Project Coordinator
marco.pappalardo@softwareengineering.it

Simona Arriva
Administrative Manager
simona.arriva@softwareengineering.it

PO FESR
2007-2013
Line 4.1.1.1
Project #1468

Outline

- Swing:It and other project partners.
- VESPA and its system.
- Goals.
- Added Value to DECIDE.

PO FESR
2007-2013
Line 4.1.1.1
Project #1468

Software Engineering Italia

- Swing:It born in 2010, from successful experiences in R&D, Grid, Space.
- HQ: Catania - OAs: Catania, Rome.

Activities

- Space Missions, Geo-spatial, Transportation and Mobility.
- Telecommunication, Bio-Med Data.
- 3D Virtual Reality.
- IT solutions to support scientific communities. HPC, Grid e Cloud

PO FESR
2007-2013
Line 4.1.1.1
Project #1468

What is VESPA?

Virtual **E**nvironment for a **S**uperior neuro-**P**sichi**A**try

- Fully Immersive Virtual Reality service

  to support Neuro-psichiatry and evaluation of motor-cognitive functions on subjects affected by cognitive deficit
  - innovative IT technologies for diagnosis and rehabilitation
  - Grid platform.

- Funding:

  AVVISO PUBBLICO PER LA CONCESSIONE DELLE AGEVOLAZIONI IN FAVORE DELLA RICERCA, SVILUPPO ED INNOVAZIONE, art. 5 l. reg.le 16.12.2008, N. 23

  Linea di intervento 4.1.1.1bis POR FESR Sicilia 2007-2013.

- Duration: 30 months

The Consortium

SMEs

Software Engineering Italia

xenia SOFTWARE SOLUTIONS

Xorec Engineering & consulting

Research Institutes

CASA MARIA SS

Università degli Studi di Catania

PO FESR
2007-2013
Line 4.1.1.1
Project #1468

Budget

Full Cost

Total Budget	€ 2.463.292,50
POR FESR Funds	€ 1.756.338,11
Unfunded	€ 706.954,39

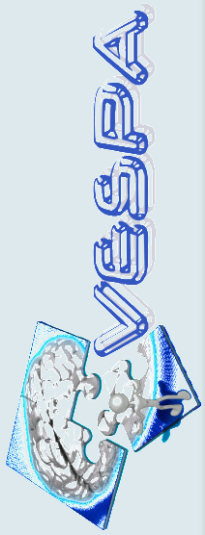
Detailed Costs

In-company employees cost	€ 579.752,00
Contract staff	€ 539.805,50
Equipments, Instumentations, etc	€ 215.000,00
Research and IPRs costs	€ 60.000,00
Consulting and Professionals	€ 400.500,00
Direct costs	€ 246.235,00
Other costs	€ 422.000,00

PO FESR 2007-2013
Line 4.1.1.1
Project #1468

Social scenario and beneficiaries

- In Italy:
  - 1,3% of minors have cases of **mental retard** (QI < 70)
  - included in the larger group of minors having **cognitive deseases**
  - 600.000 of aged have cases of AD, 70.000 new cases every year.
- To limit effects, individuals having mental retard are
  - inserted in classes in normal schools, promoting social integration.
  - subjected to “cognitive rehabilitation”.
    - performing cognitive tasks to stimulate attention, memory and thinking processes on space and verbal information.
- Similar rehabilitation for language disorder, generating delay in learning processes.
- In AD, cognitive rehabilitation couples with drug therapy (still poorly effective), especially in initial phase of desease.



PO FESR
2007-2013
Line 4.1.1.1
Project #1468

General Goals

- **VESPA system**
  - equipment linked to a Grid Computing e-Infrastructure (DECIDE, Diagnostic Enhancement of Confidence by an International Distributed Environment, 2010-13, https://www.eu-decide.eu) to evaluate and provide rehabilitation of motor-cognitive fuctions
  - usage of a fully immersive VR environment, tele-supervised (supervision of procedures via videoconf) by specialized personnel.

- **Development of special diagnosis, evaluation, and rehabilitation functions available to patients in**
  - **hospitals**
  - **schools** (mental retar or language disorder)
  - **rest and nursing homes** (AD).

- **Set-up of a motor-cognitive rehabilitation process external to hospitals provided via videoconf**.

- Early AD (and Parkinson) diagnosis through evalutation of structural and functional markers based on neuro-imaging.

PO FESR 2007-2013
Line 4.1.1.1
Project #1468

DECIDE - Integration

- Neuro-imaging procedures require huge computing and storage resources and a huge amount of healty individuals reference data
- Diagnostics services technologies by DECIDE
- Extending to other health actors (clinical units) like IRCCS OASI (tech partnership by University of Catania)
- Access to distributed data banks for EEG, MRI and PET computation for diagnosis (in lack of desease progression and follow-up).
  - real network infrastructure (high speed and throughput – by GARR) and Grid Computing and storage infrastructure (provided by UNICT)
  - AAI based on Identity Federation.
  - additional services to represent, compute, analyse, integrate, interpret biomedical data to monitor desease progression and response to threatment and cognitive rehabilitation.
  - VESPA like DECIDE: IDEM ISP allowing to adopting institution to become IP.
  - Homogeneous user identification
    - compliant to international standards
  - Easy roles and permissions definition (medico, specialista, paziente, pubblica amministrazione)
    - easy access and use.
- VESPA will extend DECIDE infrastructure for Sicily.

PO FESR 2007-2013
Line 4.1.1.1
Project #1468

The VESPA system

- Development of a computerized system based on fully immersive virtual reality (**VR**)
  - (remotely) telesupervised
    - personnel located in health structures
  - deployable on hospitals, schools, rest homes
  - providing evaluation and rehabilitation of motor-cognitive functions

  for
  - mental retard,
  - language disorder,
  - AD.

PO FESR
2007-2013
Line 4.1.1.1
Project #1468

Dynamic Capabilities

- Specialized Health Technicians/Personnel
  - Support service to patients and to local technicians through videoconf.
- Evaluation and Rehabilitation results are safely, automatically and fastly transferred through the Internet to the reference Health Center.
- Daily automatic update of rehabilitation programs.
- **The VESPA system will allow children and elderly to perform daily motor-cognitive rehabilitation at school or (rest) homes**.
  - Granting continuity in education and assistance processes.
  - No trasfer (cost/time) to rehabilitation locations.
- **VESPA innovation**: dynamic evolution of software models for monitoring in telemedicine and cognitive rehabilitation in VR.

Added Value to DECIDE

DECIDE is the only e-Infrastructure for Grid Computing providing a diagnostics service for early diagnosis of AD.

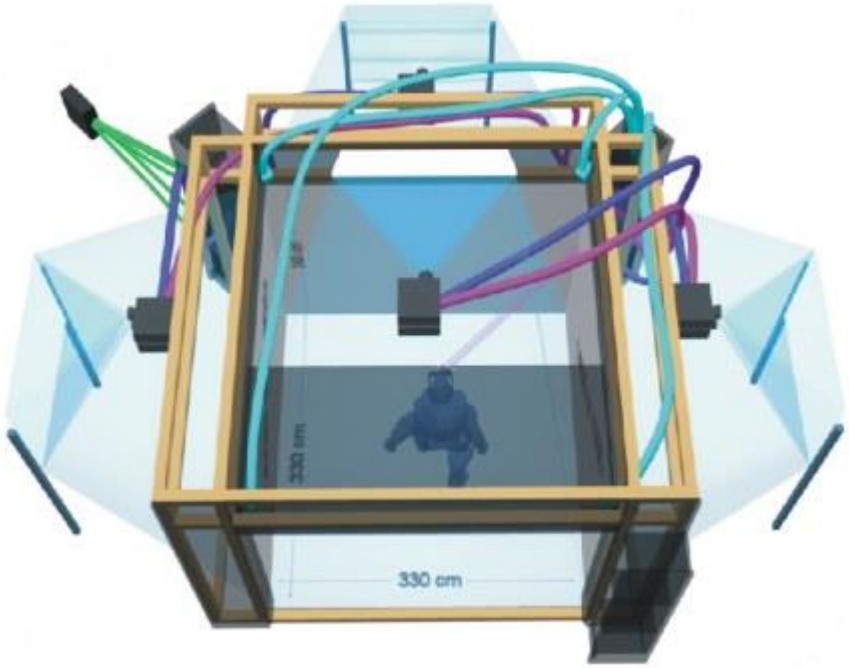
VESPA to extend DECIDE to evaluation of rehabilitation programs effects on subjects suffering for cognitive deficit.

- VESPA to develop services extending DECIDE e-Infra for Sicily:
  - patient's biologial profile archiving,
  - computational models for health status,
  - decision support engine to monitor and manage responses.
- New services will enable therapy and rehabilitation effects monitoring, through a computational grid providing
  - secure access to data banks mainly distribuited for reference images;
  - intensive computational processes;
  - local generation of patients' images, in compliance with strict policies on personal data handling and sharing.

PO FESR 2007-2013
Line 4.1.1.1
Project #1468

The CAVE

VESPA integrates a CAVE Automatic Virtual Environment (now DAVE, Definitely Affordable Virtual Environment), a +4 walls walkable fully immersive virtual reality environment.



PO FESR
2007-2013
Line 4.1.1.1
Project #1468

Exploitation of VR

- **In immersive VR, the individual manipulates virtual objects**
  - feeling tactile/optical/auditive sensations through specialized gloves, helmet, glasses.
- **Enabling evaluation of motor-cognitive functions in 3D space.**
- **Tasks in 3D: evaluation of visual-spatial deficit on perception, attention and learning-memory**
  - **associated or not to fine control of manipulation in 3D and to vocal instructions for language comprehension evaluation**.

VESPA will:

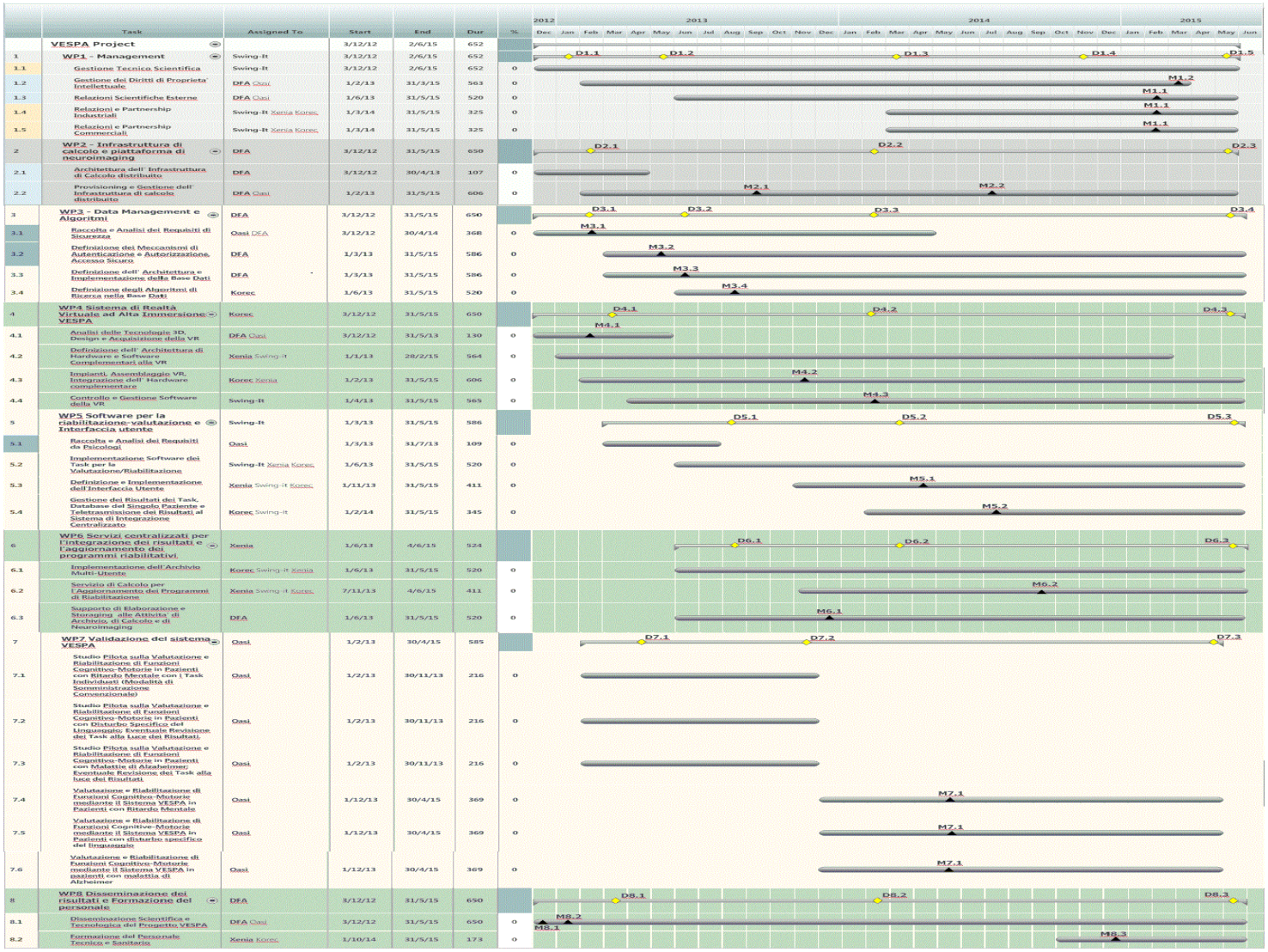
- develop a complex equipment binding reality and virtuality together in a simulation game
- enhance territory/map link understanding in subjects affected by cognitive deficit
- understanding the meaning and the operation of digital interaction.

The game will:

- stimulate usage of VESPA on young and old individuals,
- foster learning process,
- be a focusal experience on process leading to outside world comprehension.

PO FESR 2007-2013
Line 4.1.1.1
Project #1468

Gantt chart



	Task	Assigned To	Start	End	Dur	%
	VESPA Project		3/12/12	2/6/15	652	
1	WP1 - Management	Swing-It	3/12/12	2/6/15	652	
1.1	Gestione Tecnico Scientifica	Swing-It	3/12/12	2/6/15	652	0
1.2	Gestione dei Diritti di Proprieta' Intellettuale	DFA Oasi	1/2/13	31/3/15	563	0
1.3	Relazioni Scientifiche Esterne	DFA Oasi	1/6/13	31/5/15	520	0
1.4	Relazioni e Partnership Industriali	Swing-It Xenia Korec	1/3/14	31/5/15	325	0
1.5	Relazioni e Partnership Commerciali	Swing-It Xenia Korec	1/3/14	31/5/15	325	0
2	WP2 - Infrastruttura di calcolo e piattaforma di neuroimaging	DFA	3/12/12	31/5/15	650	
2.1	Architettura dell' Infrastruttura di Calcolo distribuito	DFA	3/12/12	30/4/13	107	0
2.2	Provisioning e Gestione dell' Infrastruttura di calcolo distribuito	DFA Oasi	1/2/13	31/5/15	606	0
3	WP3 - Data Management e Algoritmi	DFA	3/12/12	31/5/15	650	
3.1	Raccolta e Analisi dei Requisiti di Sicurezza	Oasi DFA	3/12/12	30/4/14	368	0
3.2	Definizione dei Meccanismi di Autenticazione e Autorizzazione, Accesso Sicuro	DFA	1/3/13	31/5/15	586	0
3.3	Definizione dell' Architettura e Implementazione della Base Dati	DFA	1/3/13	31/5/15	586	0
3.4	Definizione degli Algoritmi di Ricerca nella Base Dati	Korec	1/6/13	31/5/15	520	0
4	WP4 Sistema di Realtà Virtuale ad Alta Immersione e VESPA	Korec	3/12/12	31/5/15	650	
4.1	Analisi delle Tecnologie 3D, Design e Acquisizione della VR	DFA Oasi	3/12/12	31/5/13	130	0
4.2	Definizione dell' Architettura di Hardware e Software Complementari alla VR	Xenia Swing-it	1/1/13	28/2/15	564	0
4.3	Impianti, Assemblaggio VR, Integrazione dell' Hardware complementare	Korec Xenia	1/2/13	31/5/15	606	0
4.4	Controllo e Gestione Software della VR	Swing-It	1/4/13	31/5/15	565	0
5	WP5 Software per la riabilitazione-valutazione e Interfaccia utente	Swing-It	1/3/13	31/5/15	586	
5.1	Raccolta e Analisi dei Requisiti da Psicologi	Oasi	1/3/13	31/7/13	109	0
5.2	Implementazione Software dei Task per la Valutazione/Riabilitazione	Swing-It Xenia Korec	1/6/13	31/5/15	520	0
5.3	Definizione e Implementazione dell'Interfaccia Utente	Xenia Swing-it Korec	1/11/13	31/5/15	411	0
5.4	Gestione dei Risultati dei Task, Database del Singolo Paziente e Teletrasmissione dei Risultati al Sistema di Integrazione Centralizzato	Korec Swing-It	1/2/14	31/5/15	345	0
6	WP6 Servizi centralizzati per l'integrazione dei risultati e l'aggiornamento dei programmi riabilitativi.	Xenia	1/6/13	4/6/15	524	
6.1	Implementazione dell'Archivio Multi-Utente	Korec Swing-it Xenia	1/6/13	31/5/15	520	0
6.2	Servizio di Calcolo per l'Aggiornamento dei Programmi di Riabilitazione	Xenia Swing-it Korec	7/11/13	4/6/15	411	0
6.3	Supporto di Elaborazione e Storage alle Attività di Archivio, di Calcolo e di Neuroimaging	DFA	1/6/13	31/5/15	520	0
7	WP7 Validazione del sistema VESPA	Oasi	1/2/13	30/4/15	585	
7.1	Studio Pilota sulla Valutazione e Riabilitazione di Funzioni Cognitivo-Motorie in Pazienti con Ritardo Mentale con i Task Individuati (Modalità di Somministrazione Convenzionale)	Oasi	1/2/13	30/11/13	216	0
7.2	Studio Pilota sulla Valutazione e Riabilitazione di Funzioni Cognitivo-Motorie in Pazienti con Disturbo Specifico del Linguaggio; Eventuale Revisione dei Task alla Luce dei Risultati.	Oasi	1/2/13	30/11/13	216	0
7.3	Studio Pilota sulla Valutazione e Riabilitazione di Funzioni Cognitivo-Motorie in Pazienti con Malattie di Alzaheimer; Eventuale Revisione dei Task alla luce dei Risultati.	Oasi	1/2/13	30/11/13	216	0
7.4	Valutazione e Riabilitazione di Funzioni Cognitivo-Motorie mediante il Sistema VESPA in Pazienti con Ritardo Mentale	Oasi	1/12/13	30/4/15	369	0
7.5	Valutazione e Riabilitazione di Funzioni Cognitivo-Motorie mediante il Sistema VESPA in Pazienti con disturbo specifico del linguaggio	Oasi	1/12/13	30/4/15	369	0
7.6	Valutazione e Riabilitazione di Funzioni Cognitivo-Motorie mediante il Sistema VESPA in pazienti con malattia di Alzheimer	Oasi	1/12/13	30/4/15	369	0
8	WP8 Disseminazione dei risultati e Formazione del personale	DFA	3/12/12	31/5/15	650	
8.1	Disseminazione Scientifica e Tecnologica del Progetto VESPA	DFA Oasi	3/12/12	31/5/15	650	0
8.2	Formazione del Personale Tecnico e Sanitario	Xenia Korec	1/10/14	31/5/15	173	0

PO FESR 2007-2013
Line 4.1.1.1
Project #1468

WPs

Fasi	Nome WP/Attività	Tipo di attività
	WP1 - Management	
Tutte	WP1.1 - Gestione tecnico-scientifica	SS
Tutte	WP1.2 - Gestione dei Diritti di Proprietà Intellettuale	RI
Tutte	WP1.3 - Relazioni scientifiche esterne	RI
3	WP1.4 - Relazioni e partnership industriali	SS
3	WP1.5 - Relazioni e partnership commerciali	SS
	WP2 - Infrastruttura di calcolo e piattaforma di neuroimaging	
1	WP2.1 - Architettura dell'Infrastruttura di Calcolo distribuito	RI
1	WP2.2 - Provisioning e gestione dell'Infrastruttura di calcolo distribuito	RI
	WP3 - Data Management e Algoritmi	
1	WP3.1 - Raccolta e analisi dei requisiti di sicurezza	RF
1	WP3.2 - Definizione dei meccanismi di autenticazione e autorizzazione, accesso sicuro	RF
1	WP3.3 - Definizione dell'architettura e implementazione della base dati	RI
1	WP3.4 - Definizione degli algoritmi di ricerca nella base dati	SS
	WP4 Sistema di Realtà Virtuale ad Alta Immersione VESPA	
1	WP4.1 - Analisi delle tecnologie 3D, design e acquisizione della VR	RI
1	WP4.2 - Definizione dell'architettura di hardware e software complementari alla VR	SS
1	WP4.3 - Impianti, Assemblaggio VR, Integrazione dell'hardware complementare	SS
1	WP4.4 - Controllo e gestione software della VR	SS
	WP5 Software per la riabilitazione-valutazione e Interfaccia utente	
1	WP5.1 - Raccolta e analisi dei requisiti da psicologi	RF
1	WP5.2 - Implementazione software dei task per la valutazione/riabilitazione	SS
1	WP5.3 - Definizione e implementazione dell'interfaccia utente	SS
1	WP5.4 - Gestione dei risultati dei task, database del singolo paziente e teletrasmissione dei risultati al sistema di integrazione centralizzato	SS
	WP6 Servizi centralizzati per l'integrazione dei risultati e l'aggiornamento dei programmi riabilitativi	
1	WP6.1 - Implementazione dell'Archivio multi-utente	SS
1	WP6.2 - Servizio di calcolo per l'aggiornamento dei programmi di riabilitazione	SS
1	WP6.3 - Supporto di elaborazione e storaging alle attività di archivio, di calcolo e di neuroimaging	RI
	WP7 Validazione del sistema VESPA	
2	WP7.1 - Studio Pilota sulla valutazione e riabilitazione di funzioni cognitivo-motorie in pazienti con ritardo mentale con i task individuati (modalità di somministrazione e materiali convenzionale); eventuale revisione dei task alla luce dei risultati.	RI
2	WP7.2 -Studio Pilota sulla valutazione e riabilitazione di funzioni cognitivo-motorie in pazienti con disturbo specifico del linguaggio (modalità di somministrazione e materiali convenzionale); eventuale revisione dei task alla luce dei risultati.	RI
2	WP7.3 - Studio Pilota sulla valutazione e riabilitazione di funzioni cognitivo-motorie in pazienti con malattia di Alzheimer (modalità di somministrazione e materiali convenzionale); eventuale revisione dei task alla luce dei risultati.	RI
2	WP7.4 -Valutazione e riabilitazione di funzioni cognitivo-motorie mediante il sistema VESPA in pazienti con ritardo mentale	RI
2	WP7.5 -Valutazione e riabilitazione di funzioni cognitivo-motorie mediante il sistema VESPA in pazienti con disturbo specifico del linguaggio	RI
2	WP7.6 -Valutazione e riabilitazione di funzioni cognitivo-motorie mediante il sistema VESPA in pazienti con malattia di Alzheimer	RI
	WP8 Disseminazione dei risultati e Formazione del personale	
1	WP8.1 - Disseminazione scientifica e tecnologica del progetto VESPA	RI
3	WP8.2 - Formazione del personale tecnico e sanitario	SS

Thank you

- Q&A?

PO FESR
2007-2013
Line 4.1.1.1
Project #1468