

3D4amb

Usiamo il 3D per vederci meglio



Ospedali Riuniti di Bergamo
Centro di Ipovisione



Benvenuti

- Spiegazione del progetto
 - Chi siamo
 - Cosa è il 3D e come lo usiamo
 - A cosa serve il progetto
 - Come funziona
- Demo

Università di Bergamo

- Nasce nel 1961, statale dal 1990
- **6 Facoltà:** Economia, Giurisprudenza, Ingegneria, Lingue e Letterature straniere, Scienze della Formazione, Scienze Umanistiche
- Iscritti: 15.300 Iscrizioni al primo anno: 4.400 circa
- **Ingegneria:**
 - Nata nel 1990 con gestionale
 - 2200 iscritti
 - Corsi di Edile, gestionale, informatica e meccanica
 - Siamo a Dalmine
- **Ingegneria Informatica**
 - Circa 90-100 immatricolati ogni anno

Team:

Prof. Angelo Gargantini

**David Gervasoni, Andrea Vitali, Marco
Taschini, Allan Taschini, Alberto Capelli, ...**



Centro di Ipovisione – Ospedali Riuniti di Bergamo

- **UBICAZIONE**
Bergamo >> Largo Barozzi, 1 - Ingresso 23 - Piano Secondo
- Il centro di riabilitazione visiva svolge trattamenti personalizzati a carattere multidisciplinare in modo da soddisfare le effettive necessità del paziente.
- L'obiettivo è quello di mantenere e potenziare il residuo visivo dei pazienti, ottimizzandone l'uso, prescrivendo ausili idonei e insegnando strategie di riabilitazione per essere il più possibile autonomi, evitando l'emarginazione sociale.
- **Attività:**
 - visita oculistica e inquadramento visivo funzionale
 - valutazione ortottica e test psico-funzionali
 - indagini strumentali: PEV, ERG, Fluorangiografia retinica, ecografia, studio del campo visivo
 - prescrizione ausili
 - riabilitazione visiva
 - training all'utilizzo dell'ausilio
 - orientamento e mobilità
 - consulenze specialistiche
- Per appuntamenti contattare il [CUPS](#).



Team:
Dott.sse Flavia Fabiani e Mariella Bana

ARLINO

Associazione di ricerca a livello infantile e adolescenziale di natura oculare – www.arlino.org



- Associazione Onlus che opera nel campo delle disabilità visive in età giovanile. Si propone di:
- Sostenere economicamente iniziative atte a migliorare le problematiche visive dell'infanzia e dell'adolescente ipovedente.
- Fornire la propria assistenza di carattere morale, materiale, psicologico, formativo ed educativo ai genitori, agli educatori della scuola d'infanzia e primaria.
- Diffondere informazioni e sensibilizzare i cittadini sulla prevenzione delle gravi disabilità visiva e problematiche connesse all'ipovisione dell'età evolutiva.

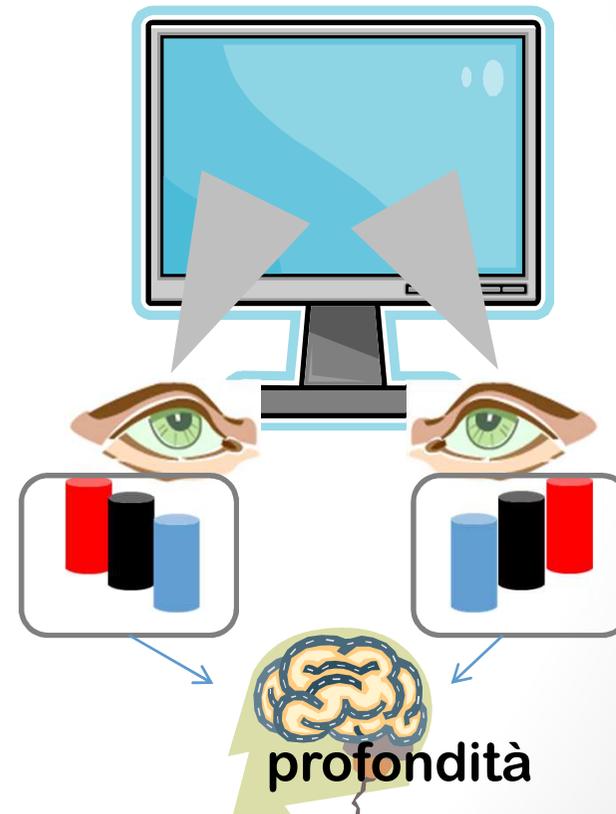
Team:

Ing. Giancarlo Facchetti - Dott.sse Flavia Fabiani e Mariella Bana

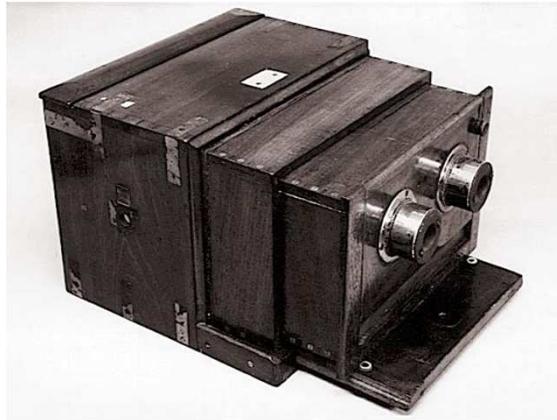
VISIONE STEREO

Visione 3D - perchè abbiamo due occhi

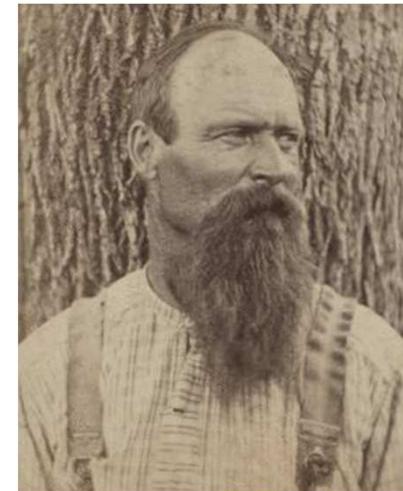
- Due vantaggi:
 - Campo di visione maggiore
 - Visione in profondità
- Grazie alla posizione diversa dei due occhi le due immagini che vediamo sono diverse
 - Il cervello “capisce” la profondità
- Si può riprodurre il 3D su due dimensioni – illusione visiva ?



Stereografia e stereoscopi

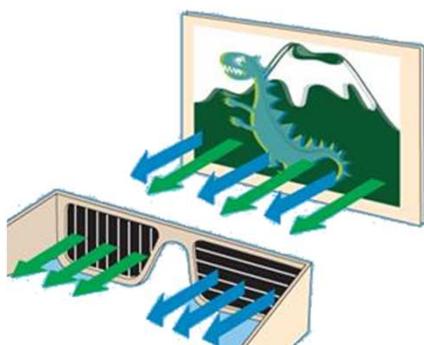
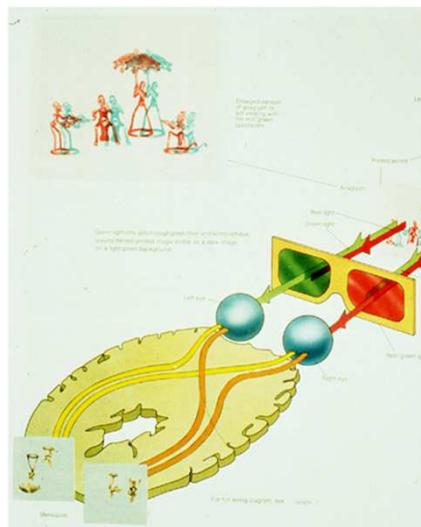


"The Great pyramid of Gizeh, a tomb of 5,000 years ago, from S.E. Egypt." Stereograph. NY: Underwood and Underwood, 1908.



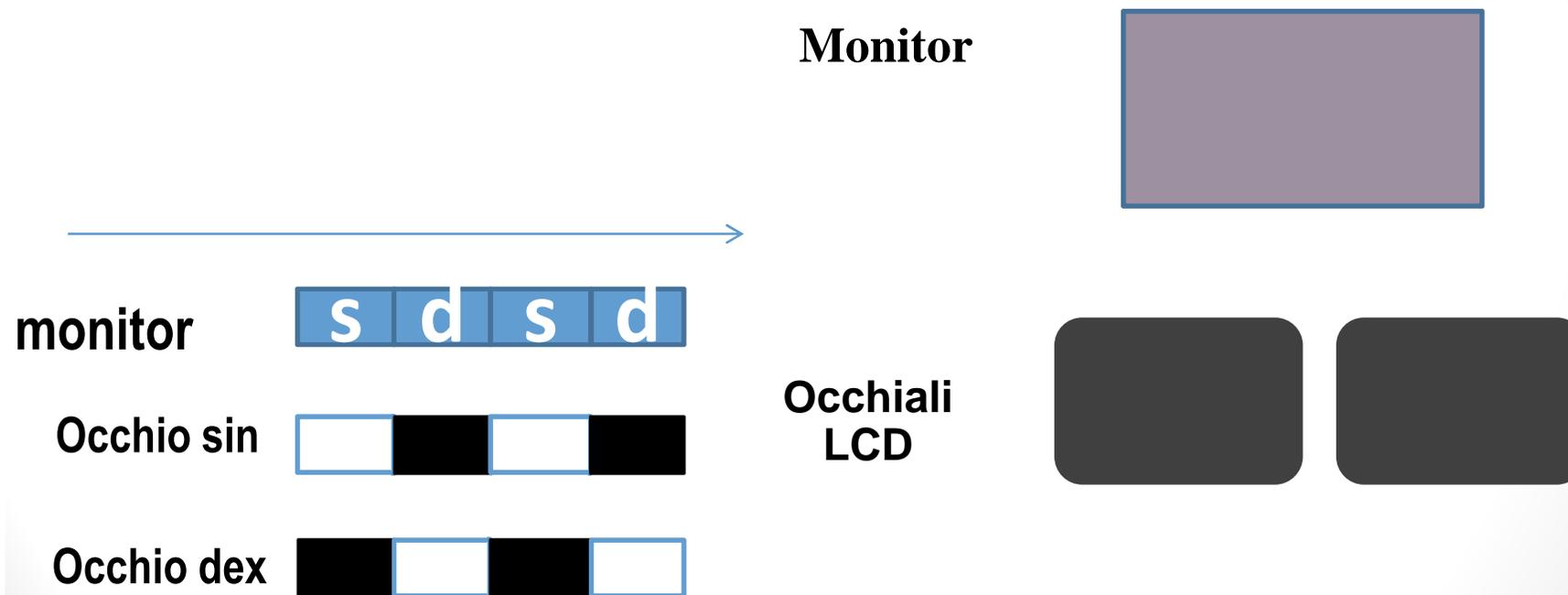
Altre tecniche

- Mediante colori diversi
 - anaglifi
- Mediante polarizzazione
 - Colori migliori



Tecnologia LCD shutter attiva

- I monitor mostra due immagini alternativamente
- Gli occhiali aprono e chiudono alternativamente i due occhi



Tecnologia scelta per 3D4Amb

- Nvidia 3D vision
- Vantaggi
 - Facile da acquisire
 - Relativamente economica
 - ...
- *NVIDIA sponsor del progetto



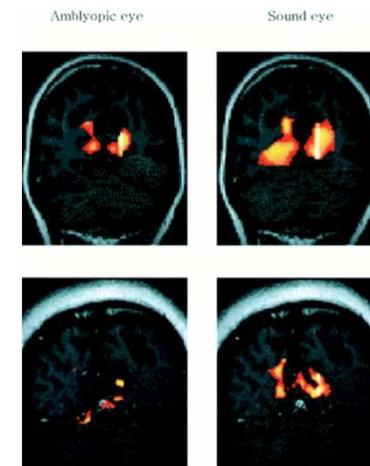
Ambliopia

- Non tutti vedono il 3D, non tutti vedono da due occhi
- Causa principale: AMBLIOPIA
- è un'alterazione della visione in cui un occhio ha almeno una differenza di 3/10 rispetto all'altro, oppure un visus inferiore ai 3/10
 - Il termine deriva dal greco da "ops" (che significa "visione") e "amblyos" (che significa "ottusa, pigra").
- Il suo nome comune è **occhio pigro**.



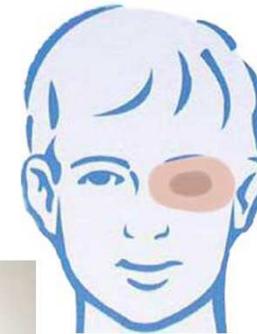
Quanto è diffusa? Quali le cause?

- Circa il 2% di tutta la popolazione
 - il 4-5% dei bambini
 - 10 milioni di bimbi sotto gli 8 anni ne soffrono
 - è considerata una delle prime cause di deficit visivo nei giovani sotto i 20 anni
 - 1.2 % di probabilità di perdere la vista
- Qualsiasi problema che possa diminuire la vista di un occhio
 - Più diffuso: **strabismo**
 - E' processo neurologico attivo
 - È solo parzialmente curabile mediante occhiali



Trattamento mediante occlusione

- Mediante occlusione o bendaggio
- Trattamento classico
 - Introdotto nel 18° secolo
- **Tempo prolungato**
 - Mesi/anni
 - min 400 ore per avere i primi risultati
- **Difficile seguirlo**
 - Bambini non vogliono indossarlo- genitori fanno fatica
 - Basso rispetto della terapia
- **Non efficiente**
 - Difficoltà a svolgere anche semplici attività
 - distrugge la «fusione» tra i due occhi

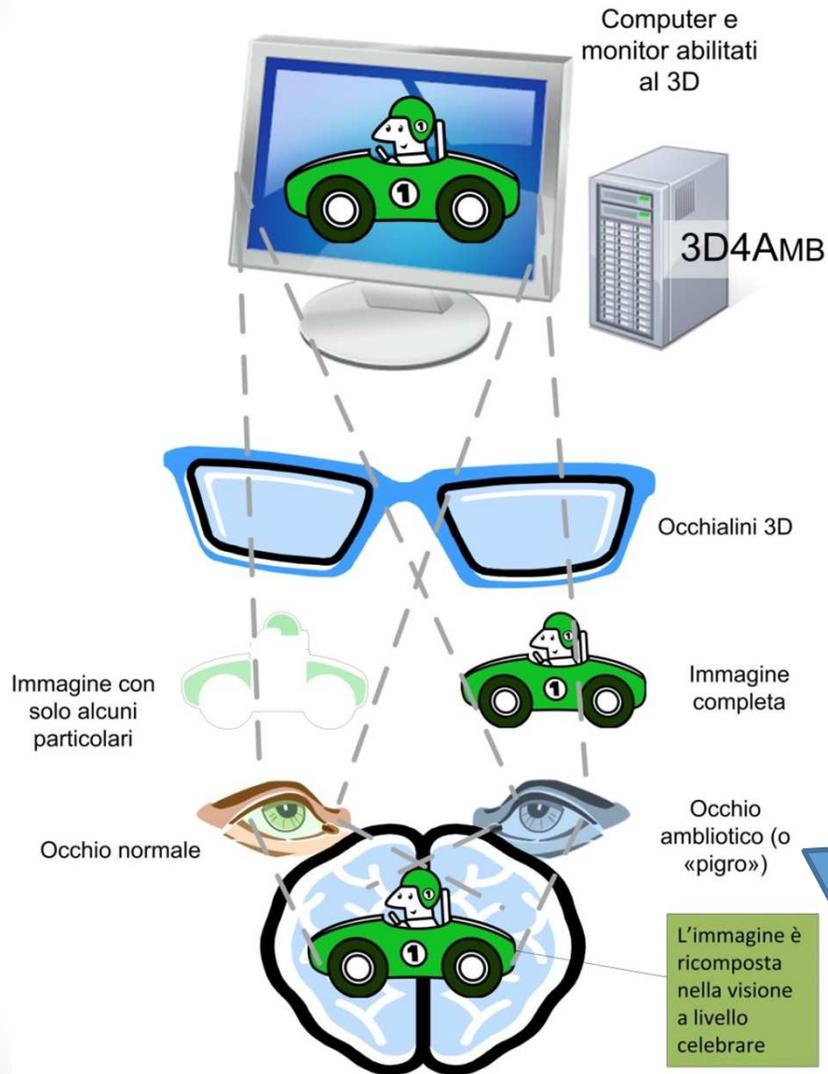


USIAMO IL 3D ...

La tecnologia in aiuto

- Possiamo inventare un sistema per il trattamento che sia:
 - Economico e adatto all'uso domestico
 - Facilmente estendibile
 - Preveda l'uso di entrambi gli occhi
 - Non penalizzante ma «abilitante»
 - Che sia piacevole (come gioco)
- Progetto **3D4amb**
- Uso del 3D per il trattamento dell'ambliopia

Come usiamo il 3D



- Il 3D viene usato non per creare l'illusione di profondità
- Ma per mandare due immagini distinte ai due

L'occhio normale riceve una versione «penalizzata»
L'occhio pigro riceve una versione completa migliorata
L'occhio pigro è stimolato a lavorare di più
Entrambi gli occhi lavorano

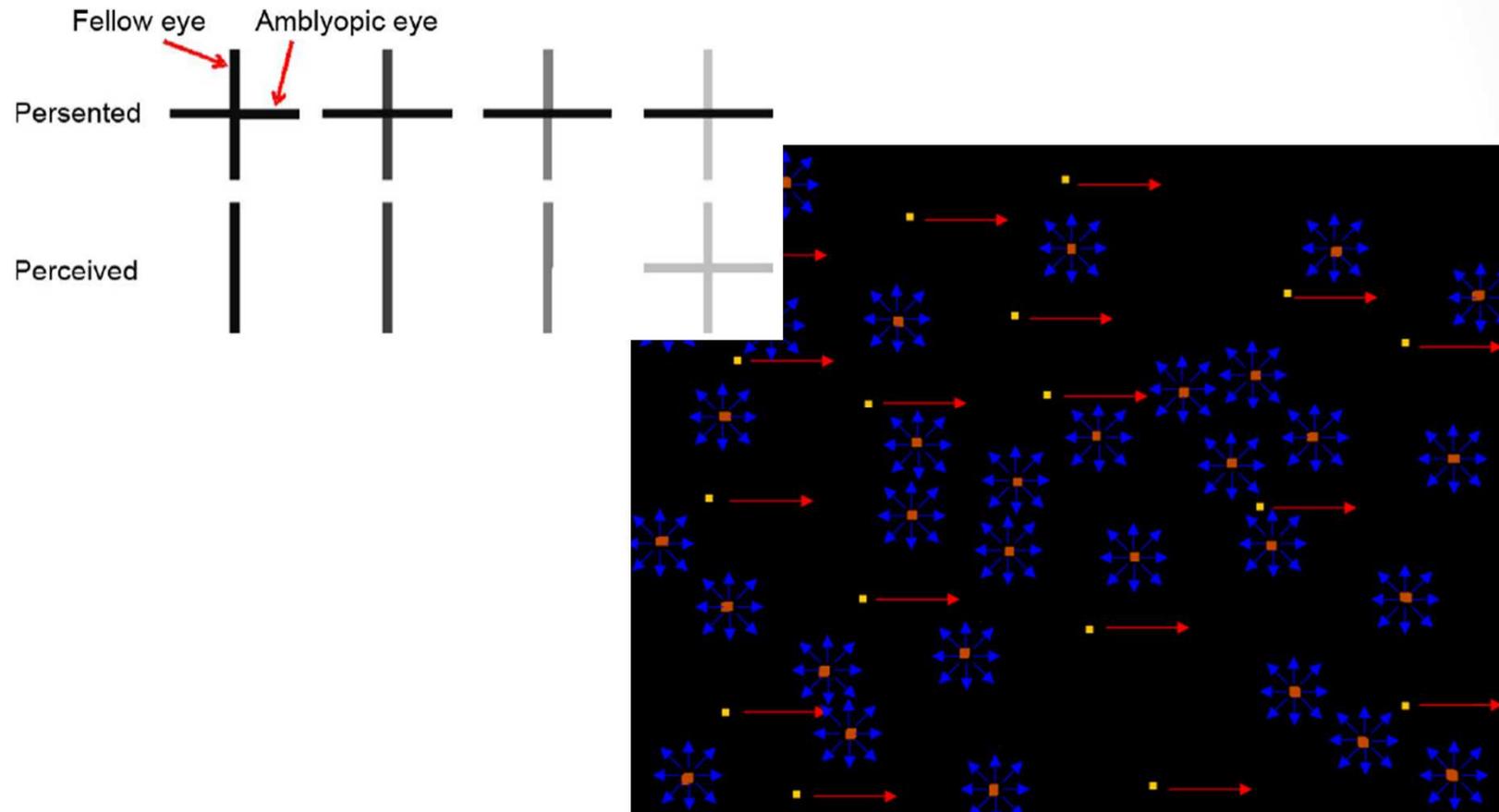
3D4amb : per la diagnosi

- Diagnosi
 - 3D4amb permette di costruire stereotest (test sulla visione stereoscopica)
 - facilita la diagnosi veloce e accurata
 - Es. Lang test



3D4amb : per la misurazione di quanto è forte l'ambliopia

- Misurazione di soglia di contrasto



3D4amb : terapia mediante filmati

- Riabilitazione mediante visione di immagini e di filmati
 - Ribilanciamento visivo



Immagine
degradata

Immagine
migliorata



Occhio sano



Occhio ambliopico

3

(21)

3D4amb: videogiochi

- Esercizi e videogiochi
 - Una parte della scena va solo all'occhio pigro
 - Per completare il gioco, il bambino deve sforzare l'occhio pigro ed usare entrambi gli occhi



3D4amb : un sistema accessibile

- economico
 - basato su tecnologie standard, come il 3D di NVIDIA, che possono acquistate nei negozi aperti al grande pubblico
- facile da usare
 - uso di un PC e di un software con interfaccia standard
- per uso domestico
 - può essere usato a casa evitando frequenti visite in ospedale
 - i tempi del trattamento possono essere decisi dai pazienti
 - possono essere prolungati
- divertente
 - propone attività divertenti come videogiochi ed esercizi interattivi
- facilmente estendibile
 - si possono sviluppare nuove applicazioni

Ulteriori info

- Pagina web
 - 3d4amb.unibg.it
- Stato del progetto:
 - Sperimentazione in collaborazione con centro IPOvisione
- Se volete continuare ad essere informati compilate il modulo
- Per domande non esitate a contattarci

Stato dell'arte

- Ci sono numerosi trattamenti alternativi all'occlusione [3]
- Con altre tecnologie:
 - Progetto i-bit
 - <http://www.nottingham.ac.uk/~mczibit/>
 - Simile ma basato su ciperscopio [4]
 - Con occhiali anaglifi [5]
 - Con pellicole per l'autostereoscopia [6] e piccoli video giochi
- L'uso del 3D è più economico ed è originale [7,8]



Riferimenti

- 1) Webber, Ann L, and Joanne Wood. "Amblyopia: prevalence, natural history, functional effects and treatment." *Clinical and Experimental Optometry* 88, no. 6 (2005): 365-375.
- 2) A. Searle, P. Norman, R. Harrad, and K. Vedhara. "Psychosocial and clinical determinants of compliance with occlusion therapy for amblyopic children". *Eye*, 16(2):1505, Mar. 2002.
- 3) C. M. Suttle. "Active treatments for amblyopia: a review of the methods and evidence base". *Clinical and Experimental Optometry*, 2010.
- 4) Waddingham, P., Richard Eastgate, e S. Cobb. Design and Development of a Virtual-Reality Based System for Improving Vision in Children with Amblyopia». In *Advanced Computational Intelligence Paradigms in Healthcare*, Springer, 2011.
- 5) Rastegarpour, A. "A computer-based anaglyphic system for the treatment of amblyopia". *Clinical Ophthalmology (Auckland, NZ)* 5 (2011): 1319.
- 6) To, Long, Benjamin Thompson, Jeffrey R. Blum, Goro Maehara, Robert F. Hess, e Jeremy R. Cooperstock. «A Game Platform for Treatment of Amblyopia». *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering* 19, n. 3 (Giugno 2011): 280–289.
- 7) Angelo Gargantini, Mariella Bana, and Flavia Fabiani "Using 3D for Rebalancing the Visual System of Amblyopic Children" in International Conference on Virtual Rehabilitation 2011
- 8) Angelo Gargantini, "Using 3D Vision for the diagnosis and treatment of amblyopia in young children", in International Conference on Health Informatics HEALTHINF 2011

- 1 PC -> vision rebalancing
 - Casse + sw + films...
- PC 2 -> test di worth
- PC 3 -> video gioco/space invaders

- Chiavette Wifi,
- Sw: ultima version nvidia, caricare occhialini