

**PROGETTI  
EUROPEI**

# Tomorrow è già oggi: gli studenti sviluppano le tecnologie del loro domani professionale

Emanuele Micheli

[micheli@scuoladirobotica.it](mailto:micheli@scuoladirobotica.it)

## Il progetto in sintesi

<b>Titolo</b>	<b>TOMORROW BECOMES TODAY – Students made advanced real technology</b>
<b>Programma</b>	Leonardo LLP
<b>Durata</b>	Triennale
<b>Anno di avvio</b>	2012 (concluso nel giugno 2014)
<b>Promotore</b>	Istituto Tecnico ZSZ Wodzisław, Wodzisław, Polonia

<b>Partner</b>	Istituto Tecnico ZSZ Wodzisław, Wodzisław, Polonia <a href="http://www.zsz.wodzislaw.pl/www/">http://www.zsz.wodzislaw.pl/www/</a> Centro di Istruzione e Formazione Continua (Powiatowe Centrum Kształcenia Ustawicznego- PCKU), città Wodzisław, Polonia <a href="http://www.cku.wodz.pl/">http://www.cku.wodz.pl/</a> Istituto Tecnico e Professionale Arif Molu, Kayseri, Turchia <a href="http://arifmolu.meb.k12.tr/">http://arifmolu.meb.k12.tr/</a> Istituto Tecnico Kayseri, Turchia <a href="http://www.merkezeml.k12.tr/">http://www.merkezeml.k12.tr/</a> Istituto Superiore Statale "E. Montale", Genova <a href="http://www.icsmontalegenova.it/">http://www.icsmontalegenova.it/</a> Scuola di Robotica, Genova <a href="http://www.scuoladirobotica.it">www.scuoladirobotica.it</a> Istituto Tecnico Superiore di Karvina, Karvina, Repubblica Ceca <a href="http://www.spskarvina.cz/www/">http://www.spskarvina.cz/www/</a>
<b>Sito web</b>	<a href="http://www.ldv.zsz.wodzislaw.pl/">http://www.ldv.zsz.wodzislaw.pl/</a>

## Sintesi del progetto

Il progetto *TOMORROW BECOMES TODAY – Students made advanced real technology*, è stato dedicato a studenti di Istituti Tecnici e Professionali europei, dai 16 ai 19 anni. Uno degli scopi principali del progetto è stato quello di migliorare la collaborazione fra team di docenti e studenti di istituti e associazioni di formazione in nazioni diverse, allo scopo di condividere le competenze tecnologiche e professionali tra i partecipanti.

Gli argomenti trattati durante i corsi sono stati i seguenti:

- creazioni di database,
- utilizzo e programmazione del kinect e della sua SDK,
- applicazioni web,
- programmazione di App per iOS e Android,
- realizzazione e programmazione di un robot con la scheda Arduino.

Si sono svolte diverse iniziative di mobilità che hanno visto la partecipazione di molti studenti e docenti. L'aspetto dell'ospitalità tra studenti è stata importante per scambiare idee, amalgamare le esperienze, allacciare amicizie e, per molti, comprendere aspetti della storia e cultura europea.

### Obiettivi:

- Acquisizione della situazione dei mercati del lavoro polacco, ceco, italiano e turco.
- Miglioramento della capacità linguistiche, soprattutto dell'inglese

tecnico.

- Sviluppo di conoscenze tecniche e informatiche su piattaforme, App, sistemi di controllo, database.
- Confronto tra metodologie scolastiche, teoriche e pratiche.
- Confronto tra laboratori scolastici di alcuni Paesi europei.
- Conoscenza della cultura, lingua, usi di diversi Paesi europei.

### **Principali prodotti:**

I prodotti realizzati sono stati vari sistemi meccatronici e informatici:

- un database,
- ASP.net, Android e piattaforme mobili (iOS, Android) (sviluppato da partner turchi),
- varie web application (Visual Studio, C#),
- controller Kinect (sviluppato dai Partner polacchi),
- Apps applicate al collegamento tra database e/o web server (sviluppato dai partner italiani e polacchi),
- Realizzazione di un robot controllato con Arduino (partner italiani),
- Solid Edge ST (sviluppato dai partner della Repubblica Ceca).

## **Il coinvolgimento delle scuole italiane**

<b>Insegnanti coinvolti nella progettazione</b>	10
<b>Insegnanti coinvolti nell'erogazione di corsi:</b>	14
<b>Insegnanti coinvolti nella partecipazione ai corsi:</b>	38
<b>Studenti coinvolti:</b>	84



Figura 1 – Il meeting conclusivo del progetto.

Il progetto *TOMORROW BECOMES TODAY – Students made advanced real technology* è nato dall’esigenza di rispondere alla necessità di preparare gli studenti, soprattutto quelli di Istituti Tecnologici e Licei tecnologici, al mondo delle loro professioni future. Spesso la scuola, italiana ed europea, si trova sfasata di una decina di anni rispetto alle innovazioni tecnologiche dei processi di produzione: questo accade sia a causa di un insufficiente aggiornamento dei docenti, sia per la mancanza di laboratori adeguati.

Alcuni aspetti dell’alternanza scuola-lavoro sono stati discussi a lungo tra i partner, e le differenze tra i vari Paesi partner sono emerse come importanti, e spesso hanno stupito gli studenti italiani. Per esempio, gli studenti polacchi e cechi degli Istituti partner vivono nell’Alta Slesia, una zona tra Polonia e Repubblica Ceca famosa per le miniere di carbone, sale, ecc. Tutti gli studenti polacchi e cechi della zona devono svolgere una pratica, durante gli anni scuola, di diversi mesi di apprendistato nelle miniere.

Là, i contatti con il mondo del lavoro sono molto stretti e l’avvio alla professione degli studenti di molti centri in Polonia e repubblica Ceca è quasi immediato. Anche questo, tuttavia, non facilita un aggiornamento dello studente, a meno che la futura sede professionale non sia all’avan-

guardia.

Il progetto ha avuto così come obiettivo principale lo sviluppo della collaborazione tra docenti e studenti europei sulle nuove tecnologie applicate alle professioni. L'aspetto nuovo dei processi lavorativi contemporanei, quelli avanzati, è l'ingresso potente dell'ICT nella fabbrica.

M2M è l'acronimo di machine-to-machine: si tratta della comunicazione – in modalità wireless (WM2m, ovvero Wireless Machine-to-machine) fra macchine che, grazie a diversi protocolli e standard di comunicazione, possono scambiare tra di loro flussi importanti di dati, e operare su queste basi in modo automatico. Con lo sviluppo del settore mobile, l'acronimo si è ampliato a indicare *mobile-to-machine* e *machine-to-mobile*.

L'M2M rappresenta l'evoluzione del classico telecontrollo: in M2M ogni dispositivo, o macchina o impianto, o veicolo è sempre più interconnesso all'altro e alla centrale, e le informazioni vengono scambiate di continuo. Dal punto di vista dei costi, infatti, quelli delle comunicazioni GPRS sono calcolati sulla quantità dei dati trasmessi e ricevuti, non del tempo di connessione. Anche solo questo aspetto (senza considerare l'aumentata velocità di trasmissione) costituisce un grande vantaggio rispetto al GSM, quando occorre una connessione permanente, come nel caso delle connessioni remote. Inoltre, i sistemi *embedded* (microprocessori integrati nei dispositivi) consentono a ogni strumento, apparecchiatura o *device* di comunicare autonomamente via wireless sia tra di loro sia con la centrale di controllo. Nel caso i dispositivi siano dotati di sensori, questi possono rilevare diversi parametri e informazioni sia interni al dispositivo (il proprio funzionamento, localizzazione, temperatura, velocità, umidità, pressione, tensione, ecc), sia sull'ambiente esterno, sia infine sul rapporto macchina-macchina o macchina-umano. I dati possono essere inviati in continuo ed essere analizzati da altre macchine, mentre altre macchine ancora possono intervenire, sempre in remoto.

Piattaforme Cloud possono raccogliere dati, integrarli e fornirli a tutti gli operatori e i clienti autorizzati. Gli oggetti diventano sempre più intelligenti e trasparenti, riconoscibili, comunicativi. Grazie alle etichette di identificazione a radio frequenza (Rfid) o Codici QR (Quick Response, il codice a barre) gli oggetti comunicano i dati alla rete o a dispositivi mobili.

Se aggiungiamo a questo scenario – già attivo – un futuro in cui tutte le macchine automatiche saranno dotate di intelligenza in modo da renderle autonome (il futuro della robotica); che questi robot "dialoghe-

ranno" con se stessi (in una forma di apprendimento dall'esperienza), con altri robot, con gli umani, con dispositivi mobili, con l'ambiente, con altre macchine più "stupide"; che questi robot potranno scaricare dalla rete e da reti di macchine intelligenti ogni informazione necessaria al loro operare, possiamo immaginare che cosa sarà quell'Internet delle cose" (IOT) di cui parla oggi.



Figura 2 – Making Apps.

*Tomorrow* ha sviluppato questo tipo di visione, di percezione della realtà lavorativa contemporanea. Il progetto si è inserito nella situazione generale europea definita dalla necessità di aumentare le capacità (skill) tecnologiche e informatiche dei neo assunti (o neo assumibili). La partnership ha voluto sottolineare la necessità di un collegamento stretto e circolare tra teoria e pratica, tra studio e lavoro. Questi obiettivi sono anche la *mission* della *European Digital Agenda* e della *Grand Coalition for Digital Jobs*. Quest'ultima è una partnership strategica dedicata a colmare il vuoto, la carenza di circa 900.000 tecnici specializzati in ICT di cui l'Europa mancherà al 2020.

Durante i tre anni di progetto *Tomorrow*, docenti e studenti hanno collaborato a studiare, progettare e mettere a punto diverse piattaforme, device, macchine automatiche e robot applicando il principio dell'M2M:

robot controllati da iPad o smartphone; fresature a controllo numerico che inviano i dati su una piattaforma accessibile ai partner; piattaforme mobili controllate da App per Windows oppure iOS.

Infatti, nelle industrie avanzate nel mondo i tecnici usano normalmente tablet e smartphone per raccogliere dati, controllare sistemi e inviare dati. Ancor più, sono le stesse macchine che “comunicando” tra di loro scambiando le informazioni, processandole e inviandole alle centrali operative.



Figura 3 – Robot.

## Le fasi del progetto

Durante il primo anno di progetto i partner si sono concentrati sulla condivisione delle conoscenze tecniche e informatiche. I problemi che sono emersi quasi subito riguardavano i diversi livelli di preparazione degli studenti, i diversi programmi svolti e i diversi prodotti tecnologici e informatici impiegati nei laboratori dei Partner. Si è cercato di affrontare la questione riprendendo argomenti elementari, noti a tutti, e da lì integrando le conoscenze, per arrivare a una base comune.

Questa condivisione è avvenuta mediante corsi e mobilità su temi che sono stati scelti per armonizzare le conoscenze tecno-scientifiche dei



partecipanti, ovviamente diverse. Infatti, il lavoro sulla programmazione del kit Lego Mindstorm ha permesso agli studenti meno esperti di apprendere gli elementi della programmazione a oggetti di un kit robotico relativamente semplice. Analogamente, l'uso di Lego Digital Designer ha anticipato l'uso del software di progettazione Sketch Up nella programmazione di una stampante 3D (prototipazione rapida).

A conclusione del corso sulla programmazione dei robot Lego Mindstorm i partecipanti hanno costruito un piccolo robot da un progetto 3D, progettato con Lego Digital Designer (LDD).

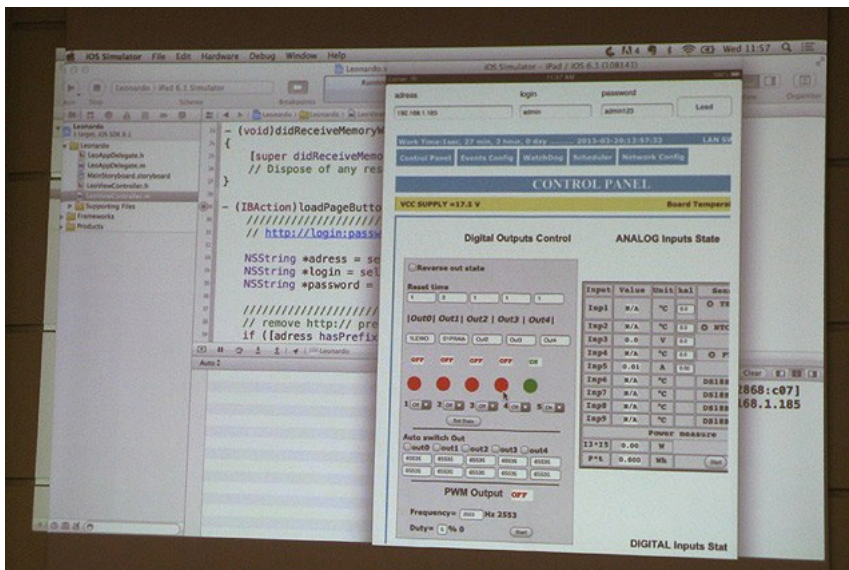


Figura 4 – Control panel.

Il corso su ASP.net ha permesso ai partecipanti di acquisire una conoscenza pratica di "Windows Form Application" e delle "Web Form Application", applicazioni di Windows in rete e pagine web che sono state programmate in C#, nell'ambiente di sviluppo di Visual Studio 2010. Queste sono poi state utilizzate per gestire e inviare dati. Visual Studio è un ambiente di sviluppo integrato (*integrated development environment* o IDE) sviluppato da Microsoft, che supporta diversi tipi di linguaggio, quali C, C++, C#, F#, Visual Basic.Net e ASP.Net, e che realizza varie applicazioni, siti web, applicazioni web e servizi web. Visual Studio è inoltre una multiplatforma: è possibile realizzare programmi per server,



workstation, pocket PC, smartphone e, naturalmente, per i browser.

I partecipanti si sono sbizzarriti a usare le Windows Form App. In un progetto l'obiettivo era realizzare una finestra di Windows all'interno della quale un controller spostasse un'immagine nelle quattro direzioni, mediante dei pulsanti. L'immagine poteva muoversi in tutto lo spazio disponibile, senza uscire mai dai limiti del "Form" (i bordi della finestra), che variavano in base alla grandezza dello schermo. Un altro progetto prevedeva la progettazione di una "Web Form App" all'interno della quale una calcolatrice eseguisse semplici operazioni matematiche (somma, sottrazione, moltiplicazione e divisione), su una pagina web su rete locale, utilizzando Visual Studio e il linguaggio di programmazione C#.

Gli anni 2 e 3 del progetto sono stati dedicati a realizzare i prodotti proposti, a sviluppare il database comune e il web server. Il passo conclusivo ha visto docenti e studenti nello studio del controllo Kinect per il controllo remoto di un robot.

## **Arduino**

Per molti studenti stranieri il progetto *Tomorrow* è stata un'occasione per conoscere un prodotto "tutto italiano": la piattaforma Arduino. Il prezzo relativamente basso per una piattaforma, a programmabile, la semplicità nell'uso e la duttilità ne hanno fatto una scheda elettronica di successo in tutto il mondo.



Figura 5 – Al lavoro con Arduino.

Le mobilità (viaggiare, scambiare idee, mangiare cibi diversi, conoscersi)

I partecipanti hanno lavorato nelle loro nazioni e nei loro istituti con i propri docenti e hanno scambiato idee e progetti sulla piattaforma del progetto. I momenti importanti di condivisione si sono realizzati con le "mobilità", quando docenti e studenti delle nazioni partner si sono spostati per diversi giorni presso l'uno o l'altro partner, alternativamente. Tutte le famiglie degli studenti partecipanti hanno ospitato via via i colleghi studenti di tutte le altre nazioni, in una divertente kermesse di lingue, gusti diversi, religioni e culture.

Vi sono stati diversi episodi divertenti, che hanno visto protagonisti studenti e docenti. In un flash: tutti abbiamo compreso quanto non sia facile lavorare in collaborazione, tra noi Europei, ma quanto sia indispensabile oggi.