



Memoria Proyecto de Innovación Docente

Título:

DESARROLLO DE UN CONJUNTO DE EJERCICIOS CORRESPONDIENTES A “PROBLEMAS REALES” DE LA INGENIERÍA, PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS EN LA PROGRAMACIÓN HACIENDO USO DEL LENGUAJE VISUAL C++

Curso en el que se ha realizado el proyecto:

2019-2020

Facultad/Escuela:

Tecnun – Escuela de Ingeniería

Denominación del proyecto:

El proyecto ha consistido en el desarrollo de una serie de problemas “reales” de la ingeniería para facilitar ayudar a los alumnos el aprendizaje de los aspectos básicos programación a través del lenguaje informático de Visual C++.

Director/Coordinador (incluir categoría profesional):

Paul Bustamante – Profesor Contratado Doctor

Participantes (incluir categoría profesional):

Ibón Elósegui – Profesor Contratado Doctor

Resultados obtenidos:

El presente proyecto se enmarca en el contexto de la docencia de la asignatura de Informática II, impartida en el primer semestre del tercer curso del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales y en el segundo semestre para el Grado de Sistemas de telecomunicaciones e Ingeniería Eléctrica. La asignatura tiene como objetivo desarrollar en los alumnos la capacidad de, dado un problema real, poder definir un código de programación que ofrezca una solución al problema planteado.

A continuación, se enumeran los resultados obtenidos:

TAREA 1: Introducción de los alumnos en el uso de programas de codificación, usando como plataforma base Visual C++.

Para llevar a cabo la asignatura de Informática se ha optado por el uso del programa Visual C++ cuya implementación en distintas aplicaciones está muy extendida. En ella, se ha explicado a los alumnos el manejo de las distintas funcionalidades del programa, aplicándolas mediante sencillos ejemplos que permitan captar su manejo.



Para ello la asignatura se ha dividido en 12 temas:

- Tema 1: Planificación asignatura + Introducción a C++ Entorno de programación
- Tema 2: Sentencias de control
- Tema 3: Tipos estructurados C++: Arrays, cadenas y estructuras
- Tema 4: Tipos estructurados: punteros
- Tema 5: Funciones
- Tema 6: POO: Clases I (clase, objeto, miembros, acceso)
- Tema 7: POO: Clases II (constructor, destructor)
- Tema 8: POO: Clases dinámicas (new/delete, arrays de objetos, funciones friend)
- Tema 9: POO: Sobrecarga de operadores
- Tema 10: POO: Herencia
- Tema 11: POO: Polimorfismo
- Tema 12: POO: Ficheros

A lo largo de estos temas se han desarrollado tanto aspectos de la programación como aspectos propios del lenguaje de programación Visual C++.

El desarrollo de los temas propuestos se ha dividido en una clase teórica y otra práctica:

- **Clase teórica:** se han explicado los fundamentos de cada tema y la forma de aplicarlos. Además, se ha realizado una breve introducción en la práctica que deben desarrollar en esa semana. Duración de la clase teórica: 1.5 horas.
- **Clase práctica:** los alumnos han podido aplicar los conocimientos adquiridos en la clase teórica mediante la realización de distintos ejercicios creados a tal efecto. Cada alumno disponía de un ordenador donde han realizado los ejercicios que se le han dado al inicio de la clase. Duración de la clase práctica: 1.5 horas.

TAREA 2: Aprender a pasar del enunciado del problema al código que se debe introducir al ordenador para su implementación en “lenguaje máquina”.

Para capacitar a los alumnos de las habilidades necesarias para escribir un programa complejo, se han desarrollado un conjunto de ejercicios con problemas reales en los que, partiendo de la teoría que ha explicado en la clase teórica, se ejercitan en la resolución de dichos problemas en la clase práctica. Para ello se han desarrollado un conjunto de 12 prácticas en las que, a partir de enunciados de ejercicios basados en problemas reales con los que cualquier ingeniero se puede encontrar en su vida laboral, el alumno debe “traducir a lenguaje máquina” dicho enunciado para obtener la resolución correspondiente.

A continuación, se muestra un enunciado de ejercicio propuesto a los alumnos para su resolución. En dicho ejercicio, a partir del enunciado, han tenido que desarrollar una secuencia de programación en el que, a partir de unos datos de entrada, se lleven a cabo una serie de operaciones (instrucciones en el “lenguaje máquina”), para llegar a un resultado final.

Con el auge de las energías renovables se hace necesario desarrollar sistemas de control de los distintos parques y plantas que se vayan construyendo. Para ello le han solicitado que desarrolle un programa informático que permita, a los explotadores de los distintos parques existentes, conocer la potencia total instalada, así como las características de cada uno de los parques que deseen gestionar.

Los tipos de parques posibles que debe poder gestionar dicho programa son:

1. Parques hidroeléctricos, en los que la energía es lograda a través de los saltos de agua de las presas.
2. Parques solares, que producen energía gracias a la transformación de la energía lumínica del sol en energía eléctrica.

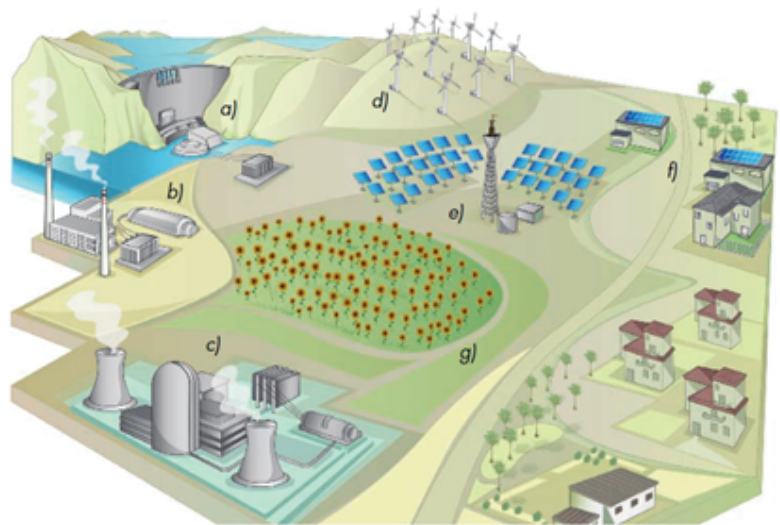


Fig. 1.1. Principales energías renovables y no renovables:
a) hidráulica; b) térmica;
c) nuclear; d) eólica;
e) solar térmica;
f) solar fotovoltaica;
g) biomasa;

Ilustración 1: Ejemplo de enunciado de "problema real".

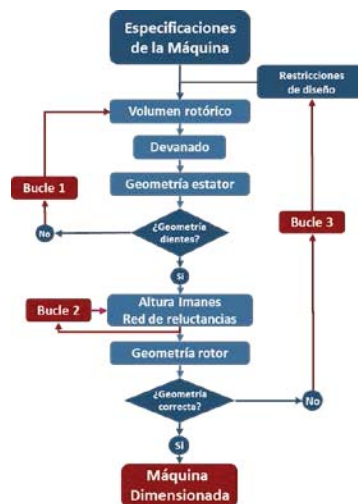


Ilustración 2: Ejemplo de secuencia de programación para pre-diseño de una máquina eléctrica.

Definida la "secuencia de código", los alumnos han desarrollado el código a implementar en el programa Visual C++ para su resolución.



```
//Writing to *.csv files
#include <fstream>
#include <math.h>
#include <string.h>
using namespace std;
void main()
{
    char name[80];
    double R,C,E,dt,Vc=0,t=0;

    cout << "Enter R(KOhm):"; cin >> R;
    cout << "Enter C(uF):"; cin >> C;
    cout << "Enter E(v):"; cin >> E;
    cout << "Enter dt(ms):"; cin >> dt;
    R *= 1e3; C *= 1e-6; dt *= 1e-3;
    cout << "Name of the file (without extension):";
    cin >> name;
    strcat(name, ".csv");
    ofstream fout(name, ios::out);
    fout << "Values, R:" << R << "C:" << C << "E:" << E << endl;

    fout << "Time,Vc" << endl;
    while( Vc < E*0.9){ //10% de E
        Vc = E*(1-exp(-t/(R*C)));
        fout << t << ", " << Vc << endl;
        t += dt;
    }
    fout.close();
    cout << "File " << name << " saved well. Bye "<<endl;
}
```

Ilustración 3: Esquema de un código complejo en Visual C++.

Para la realización de los ejercicios en la clase práctica, los alumnos disponían cada uno de ellos un ordenador personal. En la misma sala 3 profesores estaban a disposición de los alumnos para la resolución de cualquier duda que tuvieran durante la realización de los ejercicios.

Observaciones:

A lo largo de la asignatura se ha visto que, con objeto de aligerar las clases, se podrían grabar una serie de videos explicativos del software Visual C++. Ello permitiría aprovechar esos tiempos para profundizar en el planteamiento de los ejercicios y la manera de resolverlos, aspecto en el que los alumnos se ha visto que tienen más dificultades.



Memoria Proyecto de Innovación Docente

Título: Laboratorio Docente de Industria 4.0: Robótica y Realidad Virtual

Curso en el que se ha realizado el proyecto: 2019-2020

Máster de Ingeniería Industrial

Facultad/Escuela: Tecnun – Escuela de Ingeniería

Denominación del proyecto:

El proyecto “Laboratorio Docente de Industria 4.0: Robótica y Realidad Virtual” nace de la necesidad de poner en marcha nuevos recursos docentes donde los alumnos puedan practicar dos tecnologías emergentes de la Industria 4.0: la robótica avanzada y la realidad virtual. Los primeros destinatarios de estos recursos son los alumnos del máster de Ingeniería Industrial con sede en Madrid, que deben familiarizarse con las tecnologías propuestas. Como los alumnos de la sede de Madrid no tienen laboratorios con robots in situ, es fundamental que los recursos y herramientas permitan realizar las prácticas docentes de forma remota, es decir, que todo lo que se desarrolle permita trabajar a los alumnos desde sus portátiles, por ejemplo, en un escenario virtual, y actuar a distancia, a través de Internet, sobre robots que se encuentren en San Sebastián y que se pueda ver en directo el resultado de las trayectorias o actuaciones ejecutadas.

Director/Coordinador (incluir categoría profesional):

Dr. D. Jorge Juan Gil Nobajas (profesor titular)

Participantes (incluir categoría profesional):

Dr. D. Jorge Juan Gil Nobajas (profesor titular)

Dr. D. Mikel Arizmendi Jaca (profesor contratado doctor)

Dr. D. Diego Borro Yágüez (profesor titular *ad honorem*)

Dr. D. Iñaki Díaz Garmendia (profesor contratado doctor *ad honorem*)

Dr. D. Emilio José Sánchez Tapia (profesor contratado doctor, dedicación parcial)