

Proyecto Integrador Primer Corte: Presentando Novedades Tecnológicas con Pepper

Carlos Manuel Guevara Figueroa, et al.
Universidad Santo Tomás, Bogotá D.C.
Correo: carlos.guevara@usta.edu.co

Resumen—Este informe presenta el desarrollo del proyecto de primer corte “Afianzando conocimientos con Pepper”, que integra una exposición de 3–5 minutos con el robot Pepper, el diseño de un chatbot temático, la creación de un dashboard en Streamlit, la documentación en Overleaf y el manejo de control de versiones con Git y GitHub. Además, se profundiza en tres novedades tecnológicas: materiales programables y su impacto en los sistemas digitales, robots biohíbridos y metaversos interoperables. El objetivo es aplicar creatividad, programación e integración tecnológica en un escenario académico.

Index Terms—Pepper, Chatbot, Streamlit, Git, GitHub, Overleaf, Materiales Programables, Robots Biohíbridos, Metaversos Interoperables

I. INTRODUCCIÓN

El proyecto propone un ejercicio integrador que une robótica social, inteligencia artificial, desarrollo de dashboards y buenas prácticas en control de versiones. La dinámica busca fortalecer competencias en programación, manejo de software y documentación académica, aplicadas a la presentación de tres novedades tecnológicas escogidas por cada grupo: materiales programables, robots biohíbridos y metaversos interoperables.

II. NOVEDAD TECNOLÓGICA 1: MATERIALES PROGRAMABLES

Los materiales programables son una nueva generación de materiales inteligentes que pueden modificar sus propiedades físicas en respuesta a estímulos externos como calor, luz, campos eléctricos o magnéticos. A diferencia de los materiales tradicionales, cuya función está definida de manera estática, los materiales programables ofrecen un grado de reconfiguración dinámica.

II-A. Características principales

- **Adaptabilidad:** permiten cambiar rigidez, conductividad o forma.
- **Inspiración biológica:** algunos se basan en estructuras como ventosas de pulpo o tejidos musculares.
- **Programabilidad:** sus cambios son controlados mediante señales digitales o software.

II-B. Impacto en sistemas digitales

Estos materiales abren la posibilidad de hardware reconfigurable, similar a lo que un FPGA representa en el plano lógico, pero trasladado al plano físico. Esto implica:

1. **Durabilidad y sostenibilidad:** dispositivos capaces de repararse a sí mismos.

2. **Eficiencia energética:** reducción en el consumo al adaptarse al entorno.
3. **Interacción mejorada:** interfaces que responden físicamente al usuario.

II-C. Aplicaciones

- Electrónica flexible y dispositivos plegables.
- Robótica blanda con materiales que alternan entre estados rígidos y flexibles.
- Realidad aumentada y extendida con superficies hápticas programables.

III. NOVEDAD TECNOLÓGICA 2: ROBOTS BIOHÍBRIDOS

Los robots biohíbridos combinan componentes biológicos vivos (células, tejidos, neuronas) con elementos artificiales (materiales flexibles, sensores, microchips). Su objetivo es aprovechar las capacidades naturales de la biología, como el movimiento o la regeneración, potenciándolas mediante la tecnología.

III-A. Fundamentos

- Uso de **células musculares** para generar movimiento en microestructuras.
- Integración de **células cardíacas** en robots nadadores microscópicos.
- Empleo de **neuronas** para procesar información y controlar micro-robots.

III-B. Ventajas

1. **Biodegradabilidad:** reducción del impacto ambiental.
2. **Compatibilidad biológica:** interacción directa con organismos vivos.
3. **Autorreparación:** uso de tejidos con capacidad de regeneración.

III-C. Aplicaciones futuras

- Medicina personalizada: nanorobots que transporten fármacos.
- Robótica ambiental: robots biodegradables para exploración sin contaminación.
- Neurociencia aplicada: estudiar interacciones entre sistemas biológicos y máquinas.

IV. NOVEDAD TECNOLÓGICA 3: METAVERSOS INTEROPERABLES

El metaverso interoperable busca superar la limitación de mundos virtuales aislados, creando ecosistemas donde usuarios, objetos y experiencias pueden trasladarse libremente entre plataformas.

IV-A. Concepto

A diferencia de los metaversos actuales, que funcionan³ como entornos cerrados (ejemplo: un videojuego específico),⁴ la interoperabilidad permite:

- Uso de un mismo avatar o identidad digital en diferentes⁷ plataformas.
- Transferencia de bienes digitales (NFTs, activos virtuales)⁹ entre ecosistemas.
- Estándares comunes para comunicación, gráficos y economía digital.

IV-B. Retos técnicos

1. **Protocolos universales:** necesidad de lenguajes y APIs compatibles.
2. **Seguridad y privacidad:** protección de datos en entornos distribuidos.
3. **Escalabilidad:** capacidad de soportar millones de usuarios concurrentes.

IV-C. Aplicaciones

- Educación inmersiva con acceso a recursos desde distintos entornos.
- Economía digital con bienes transferibles entre plataformas.
- Colaboración empresarial en oficinas virtuales interconectadas.

V. INTERACCIÓN CON PEPPER (3–5 MIN)

Cada grupo seleccionó tres temas de innovación tecnológica. Con Pepper se diseñó una exposición de 3–5 minutos que incluye:

- **Guion:** frases breves para cada tema, organizadas en introducción, desarrollo y cierre.
- **Gestos y alocución:** uso de bloques Say y Timeline en Choregraphe.
- **Estructura de carpetas:** creación de proyectos y archivos de comportamiento.
- **Código:** desarrollo de scripts para controlar voz y movimientos.

VI. CHATBOT PERSONALIZADO

VI-A. Alcance

El chatbot se diseñó para responder únicamente preguntas relacionadas con los tres temas seleccionados.

VI-B. Implementación

1. Creación de base de conocimiento en archivos .md.
2. Programación en Python con la librería rapidfuzz.
3. Opcional: soporte de voz mediante SpeechRecognition y pyttsx3.

Listing 1. Fragmento de código del chatbot en Python.

```
1 from rapidfuzz import process
2 from pathlib import Path
KB = Path("kb/")
3 def load_kb():
4     docs = {}
5     for f in KB.glob("*.md"):
6         docs[f.stem] = f.read_text()
7     return docs
```

VII. DASHBOARD EN STREAMLIT

VII-A. Estructura

El dashboard incluye pestañas de inicio, video y cada novedad tecnológica, además de una pestaña exclusiva para el chatbot.

VII-B. Integración

- Videos de Pepper grabados por el grupo.
- Sección de texto para descripción breve de cada novedad.
- Área de consulta directa al chatbot.

VIII. DOCUMENTO EN OVERLEAF

El presente informe se desarrolló en Overleaf bajo el formato IEEE, integrando:

- Descripción detallada del paso a paso.
- Pantallazos de la interacción con Pepper, el chatbot y el dashboard.
- Explicación técnica de los comandos de consola y archivos generados.

IX. MANEJO DE GIT, GITHUB Y README

IX-A. Flujo de trabajo

1. Cada integrante creó una rama propia en GitHub.
2. En su rama, cada estudiante subió el video de Pepper y su tema tecnológico.
3. Se hicieron *pull requests*, revisiones y unificación en la rama principal.
4. Se eliminaron ramas individuales para cerrar el flujo.

Listing 2. Ejemplo de comandos en Git.

```
1 git checkout -b feature/pepper-video
2 git add .
3 git commit -m "Subiendo video de Pepper"
4 git push origin feature/pepper-video
# Luego se hace Pull Request y merge en GitHub
```

X. CONCLUSIONES

El proyecto permitió integrar competencias en robótica social, programación de chatbots, desarrollo web con Streamlit y documentación académica. Además, se profundizó en el análisis de tres innovaciones tecnológicas de alto impacto:

- Los materiales programables representan el futuro de la electrónica reconfigurable.
- Los robots biohíbridos muestran el potencial de unir biología y tecnología.
- Los metaversos interoperables plantean un ecosistema digital global y compartido.

El manejo de Git/GitHub aseguró trabajo colaborativo ordenado, y la práctica con Pepper demostró la importancia de comunicar novedades tecnológicas de forma creativa y accesible.

REFERENCIAS

- [1] Proyecto de Primer Corte – Afianzando conocimientos con Pepper. Documento guía de la asignatura.
- [2] Streamlit Documentation: <https://docs.streamlit.io/>
- [3] RapidFuzz Documentation: <https://maxbachmann.github.io/RapidFuzz/>
- [4] M. Tibbits, “Programmable Materials for Digital Manufacturing,” MIT Self-Assembly Lab, 2021.
- [5] S. Park et al., “Biohybrid Robotics: Combining Living Tissues and Synthetic Structures,” Science Robotics, 2020.
- [6] K. Nakamura, “Interoperability in the Metaverse: Standards and Challenges,” IEEE Computer Society, 2022.