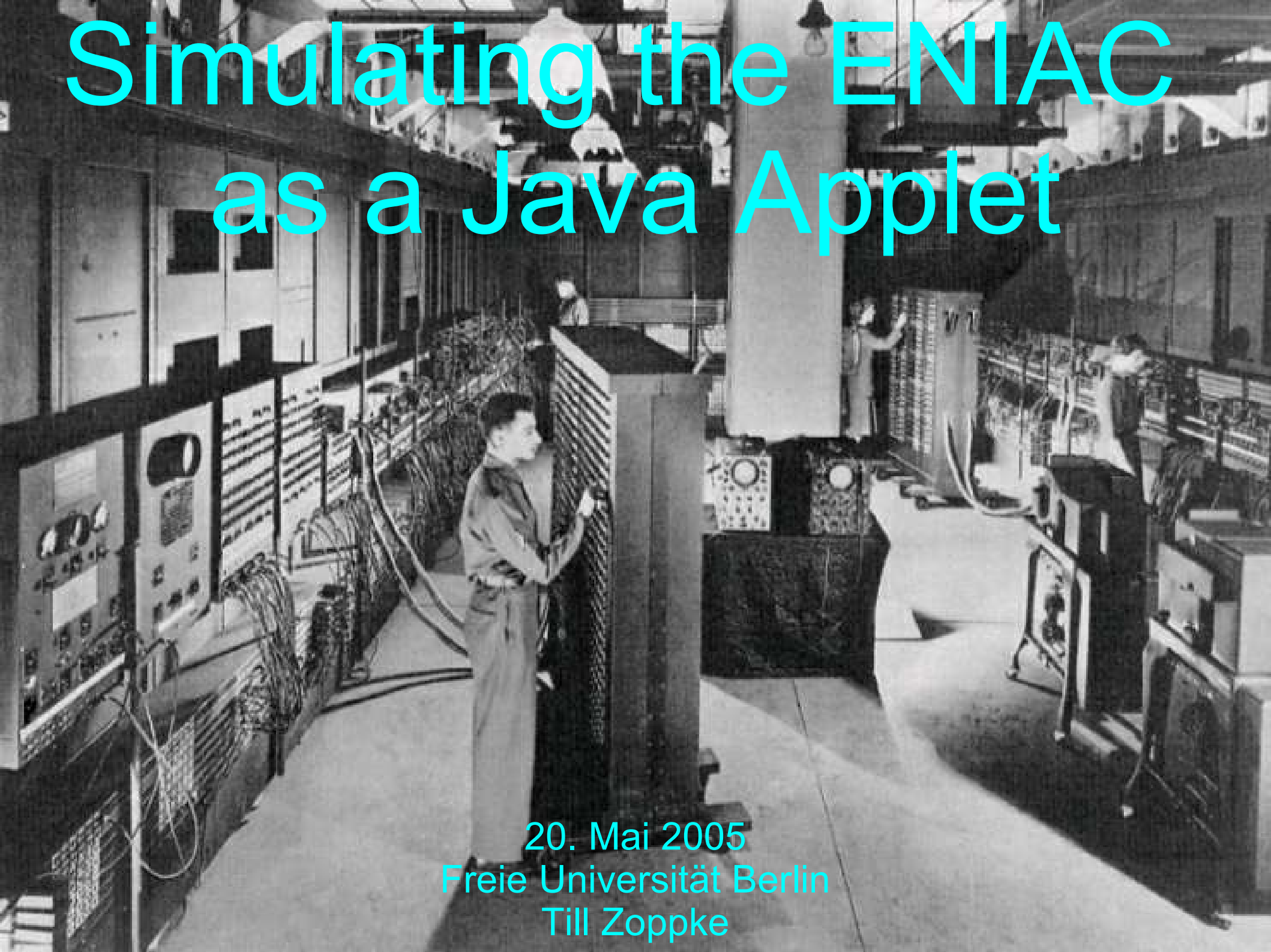


Simulating the ENIAC as a Java Applet



20. Mai 2005
Freie Universität Berlin
Till Zoppke

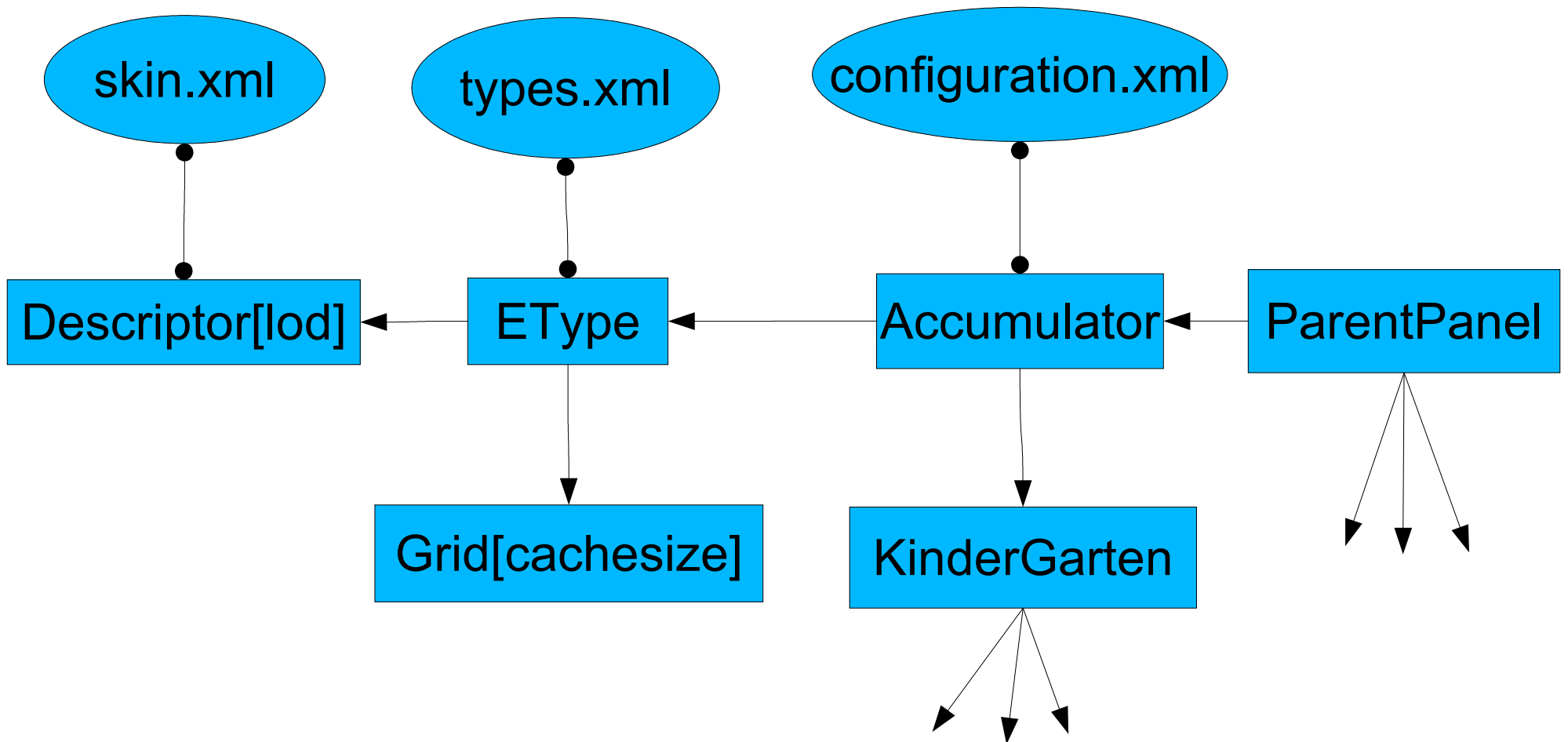
Der ENIAC

- gebaut 1944-1946 für die US-Armee
- erster elektronischer digitaler Universalrechner
- Verwendung von 17.468 Vakuumröhren
- Dezimalsystem
- 40 unabhängige Einheiten
- Programmierung durch Stecken von Kabeln und Drehen von Schaltern
- Größe 17m x 10m, Gewicht 27t, Leistung 160kW

Die ENIAC Simulation

- Java Applet (SDK 1.4)
- Simulation der ENIAC auf Pulsebene (3 μ s)
- interaktive graphische Oberfläche
- Debugger für step-by-step execution
- Laden und Speichern von Konfigurationen im XML-Format
- 116 Java-Klassen mit 14.929 Zeilen Code
- 10 XML-Dateien, 180 GIF-Bilder

Die ENIAC Simulation: Architektur



Euklidischer Algorithmus zur Bestimmung des ggT

- Eingabe: zwei natürliche Zahlen m, n
- Algorithmus:

```
loop:   if (m > n)
        m := m-n;
        goto loop;
        if (m < n)
        n := n-m;
        goto loop;
        print m; stop;
```

=> 3-4 Zeilen je Schleifendurchlauf

Euklid mit der ENIAC

- Berechnung auf 4 Akkus

1. $A1 += m; A2 += m;$

2. $A3 += n; A4 += n;$

3. $A2 -= A4; A3 -= A1;$

4. $A2 < 0? \rightarrow 5; A3 < 0? \rightarrow 6;$

5. $A2 += A1; A3 -= A1; A4 -= A1; \rightarrow 4;$

6. $A1 -= A4; A2 -= A4; A3 += A4; \rightarrow 4;$

A1	A2	A3	A4
m	m	-	-
m	m	n	n
m	$m-n$	$n-m$	n
m	$m-n$	$n-m$	n
m	$2m-n$	$n-2m$	$n-m$
$m-n$	$m-2n$	$2n-m$	n

\Rightarrow 2 Zeilen je Schleifendurchlauf

Und los...

<http://page.mi.fu-berlin.de/~zoppke/eniac/>

Fazit

- erste grafische Simulation der ENIAC
- 238 Zugriffe seit dem 12.Mai 2005
- eignet sich, um die Arbeitsweise des ENIAC zu veranschaulichen
- Editor für ENIAC-Konfigurationen
- noch keine vollständige Simulation (Komponenten fehlen)

Geplante Erweiterungen

- fehlende Komponenten sind zu programmieren
- Einbindung von Tutorials
- Die aktuelle Oberfläche basiert auf Swing und ist recht langsam. Ein Umstieg auf ein anderes Toolkit (z.B. auf Piccolo) könnte dem abhelfen.
- Weitere Skins?

Maniac-Skin (von O. D. Schmidt)

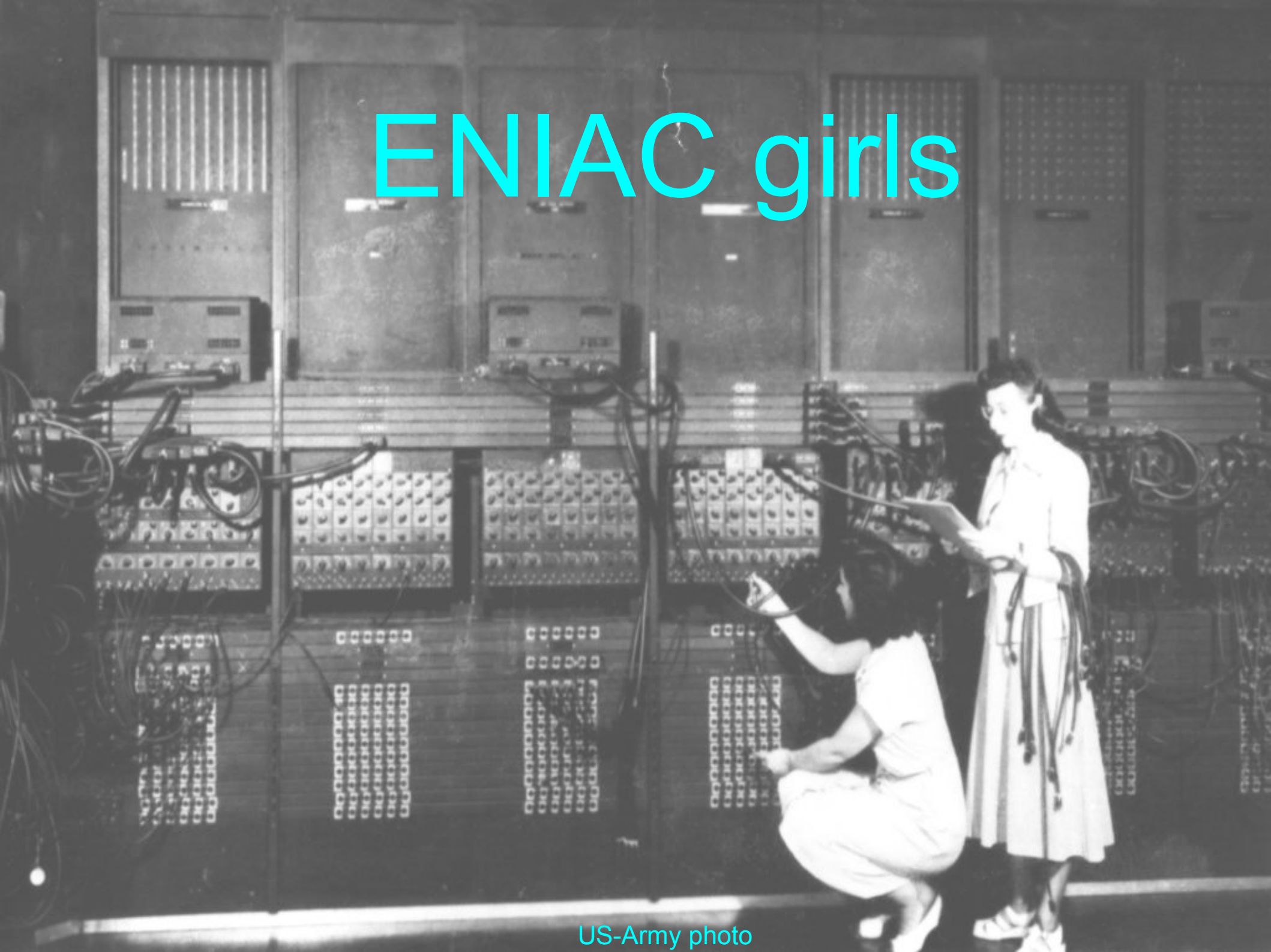
The interface is divided into several functional areas:

- Top Left:** A circular icon with a dot inside.
- Top Middle:** A waveform plot with multiple channels labeled CPP, 10P, 9P, 1P, 2P, 2'P, 4P, 1'P, CCG, and RP. The x-axis has markers at 5, 10, and 15.
- Top Right:** Two 10x10 grids of numbers. The left grid has a 'P' in a blue circle at row 3, column 1. The right grid has a '9' in a blue circle at row 2, column 5.
- Middle Left:** Text: **ENIAC**
The first general-purpose electronic digital computer, and ancestor of all contemporary electronic computers.
- Middle Middle:** A circular plot with a logarithmic y-axis (0, 0.1, 1, 10, 100, 1K, 10K) and a blue waveform.
- Middle Right:** Two control panels, each with a '+' sign, 'off on' labels, and a series of buttons with mathematical symbols like $\frac{V}{a}$, $\frac{V}{b}$, $\frac{V}{c}$, $\frac{V}{d}$, $\frac{V}{e}$, $\frac{V}{f}$, $\frac{V}{g}$, $\frac{V}{h}$, $\frac{V}{i}$, $\frac{V}{j}$, $\frac{V}{k}$, $\frac{V}{l}$, $\frac{V}{m}$, $\frac{V}{n}$, $\frac{V}{o}$, $\frac{V}{p}$, $\frac{V}{q}$, $\frac{V}{r}$, $\frac{V}{s}$, $\frac{V}{t}$, $\frac{V}{u}$, $\frac{V}{v}$, $\frac{V}{w}$, $\frac{V}{x}$, $\frac{V}{y}$, $\frac{V}{z}$.
- Bottom:** A series of horizontal rows, each containing a set of 10 small circles, resembling a data display or status bar.

ENIAC-Projekt an der HU

- **ENIAC.as.audio:** Simulation der ENIAC auf Röhrenebene mit dem Ziel einer Vertonung von ENIAC-Programmen
 - Technologien: Simula, Supercollider
 - ENIAC Simulation als Editor und Frontend
- **ENIAC.as.dance:** Musik und Ballett im Pergamon-Museum. Projektion der Simulation im Innenhof
- HU-Medienwissenschaft (Sophienstr. 22a), mittwochs 12-14, Leitung: Martin Carlé

ENIAC girls



US-Army photo