nedeljainformatike v9.0

Špijunaža

Andrej Šavikin

Matematička gimnazija

13. 05. 2024.

Agenda

1. Špijunaža kroz istoriju
2. Elektromagnetni talasi
3. Eksperiment

Šta je špijunaža?

- Prikupljanje informacija
- Neprimetno
- Sa kojim ciljem?
  - Stvaranja strateške prednosti
  - Zaštita interesa
  - Omišljanje i produbljivanje ciljeva
  - Kontrola mase ljudi
  - Zabava(?)

Aspekti špijunaže

Planiranje → Prikupljanje → Obrada → Prenos → Zaštita

- Poznavanje mete špijuniranja
- Poznavanje medijuma koji se špijunira
- Poznavanje vreme prenosa informacije
- Osmišljanje pristupa informaciji
- Osmišljanje prenosa prikupljene informacije

Aspekti špijunaže

Planiranje → Prikupljanje → Obrada → Prenos → Zaštita

- Najčešće na neprijateljskoj teritoriji
- Najviše prilika da nešto pođe po zlu
- U moderno vreme su otvorena vrata cyber špijunaži
- Najzanimljiviji deo 😅
- Potreban veliki set veština da se izvede

Aspekti špijunaže

- Da li mora da bude na neprijateljskoj teritoriji?
- Radio komunikacije koje neprijatelj obavlja se čuju do nas, ali da li možemo to da iskoristimo?

Teufelsberg
Đavolje brdo
Berlin

Aspekti špijunaže

Planiranje → Prikupljanje → Obrada → Prenos → Zaštita

- Kako od prikupljenih informacija znamo šta je nama zapravo potrebno?
- Koliko informacija možemo da odbacimo a da se ne izgubi srž?
- Da li moramo da odbacimo informacije?
- Kako da dešifrujemo poruku?

Aspekti špijunaže

Planiranje | Prikupljanje | Obrada | Prenos | Zaštita

- Kako poruku iz neprijateljske teritorije da prenesemo u domaću?
- Kako da ne špijuniraju nas dok je prenosimo?
- U eksperimentalnoj postavci ne moramo da brinemo o ovome

Aspekti špijunaže

Planiranje → Prikupljanje → Obrada → Prenos → Zaštita

- Kako da se zaštitimo od špijunaže?
- Da li možemo da predvidimo sve tipove špijunaže?
- Da li je lakše špijunirati ili zaštiti se od špijunaže?

Agenda

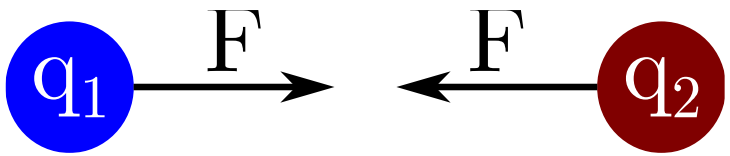
1. Špijunaža kroz istoriju
2. Elektromagnetni talasi
3. Eksperiment

Elektromagnetni talasi

- Ok, želimo da špijuniramo. Šta sada?
- Svi uređaji zrače elektromagnetne talase, hajde da iskoristimo to
- Zašto svi uređaji zrače elektromagnetne talase?
- Da li je nama kao špijunima uvek korisna informacija sadržana u elektromagnetnim talasima?
- Šta su zapravo elektromagnetni talasi?

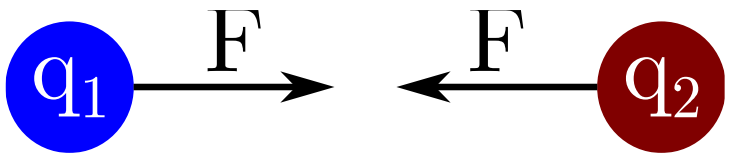
Elektromagnetni talasi

- Znamo da naelektrisanja žele da se privlače ili odbijaju u zavisnosti od svog znaka
- $F = k_e \frac{q_1 q_2}{r^2}$
- Da bi mogli da izračunamo ovu silu, potrebna su nam dva poznata naelektrisanja
- Umesto da znamo dva naelektrisanja gde se nalaze i koliki je njihov intenzitet, krenućemo od jednog naelektrisanja poznate vrednosti i zapitati se šta bi se desilo kada bi dodali još jedno nalektrisanje negde u prostoru



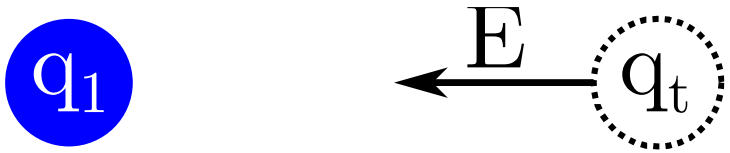
Elektromagnetni talasi

- Znamo da naelektrisanja žele da se privlače ili odbijaju u zavisnosti od svog znaka
- $F = k_e \frac{q_1 q_2}{r^2}$
- Da bi mogli da izračunamo ovu silu, potrebna su nam dva poznata naelektrisanja
- Umesto da znamo dva naelektrisanja gde se nalaze i koliki je njihov intenzitet, krenućemo od jednog naelektrisanja poznate vrednosti i zapitati se šta bi se desilo kada bi dodali još jedno nalektrisanje negde u prostoru



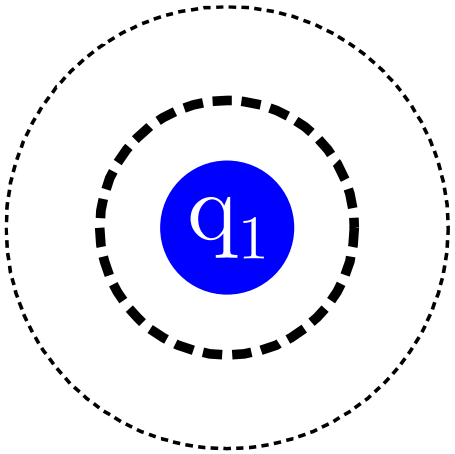
Elektromagnetni talasi

- Ne možemo više da definišemo silu, pošto ona zavisi i od drugog nepostojaćeg elektrisanja
- Uvešćemo neko poznato nalektrisanje q_t, izračunati silu pa zatim podeliti dobijenu silu sa vrednošću tog poznatog naelektrisanja da dobijemo jačinu električnog polja
- Ovo nam dozvoljava da stavimo naelektrisanje bilo koje vrednosti na to mesto, uradimo prosto skalarno množenje i dobijemo silu koja će delovati nad tim naelektrisanjem
- $\vec{F} = q\vec{E}$



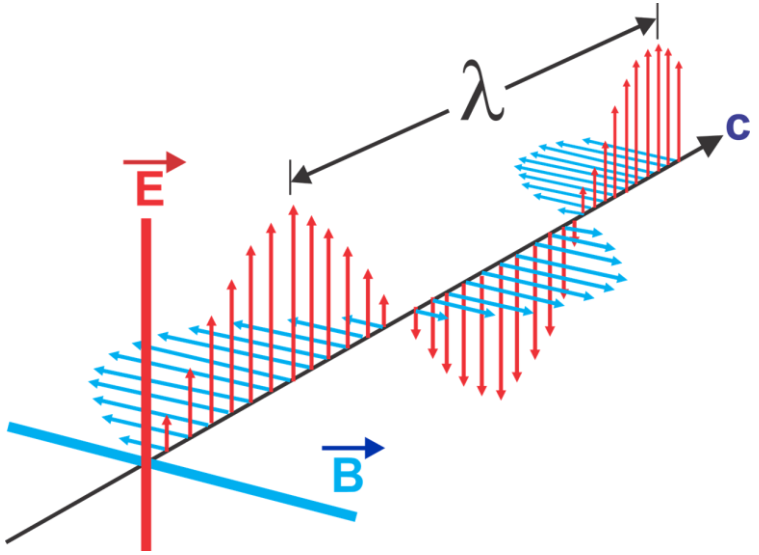
Elektromagnetni talasi

- S obzirom da je intenzitet sile jednaka po kružnici oko naelektrisanja, zaključujemo da je polje takođe
- Možemo da nacrtamo linije po kojima je intenzitet sile, tj. polja jednak
- Primećuje se da su ove linije u svim tačkama prostora
- Mi možemo da slušamo polje i u nekoj tački prostora koja nije originalno planirana za to



Elektromagnetni talasi

- Uz električne talase postoje i magnetni talasi
- Ovi talasi se formiraju oko provodnika kroz koje teče struja
- Bez gubitka suštine, možemo da za naše potrebe analiziramo ponašanje električnih talasa, a da magnetne talase zanemarimo u analizi



Elektromagnetni talasi

- Nama zgodna činjenica je da se oko svih provodnika formiraju elektromagnetni talasi
- Zanimljivo je da se energija kroz provodnik ne prenosi kretanjem elektrona u provodniku, već polijma koji okružuju provodnik
- Kablovi su često oklopljeni, što smanjuje količinu izračenih elektromagnetnih talasa, ali i dalje se dosta talasa rasipa na konektorima

Agenda

1. Špijunaža kroz istoriju
2. Elektromagnetni talasi
3. Eksperiment

Eksperiment

- Koji su nam pogodni izvori elektromagnetnih talasa kod jednog računarskog sistema?
- Da li možemo da osluškujemo baš bilo koju žicu ili imamo dodatna ograničenja?
- Odakle zapravo možemo da dobijemo korisnu informaciju?

Eksperiment

- Jedan zanimljiv izvor talasa je veza između računara i ekrana
- U moderno vreme se najčešće koristi HDMI, ali nije retko da se vidi VGA za prenos informacija
- U navedenom eksperimentu je uspešno rekonstruisana slika i sa HDMI i sa VGA, ali teorija rekonstrukcije signala sa HDMI prevazilazi vreme dostupno za ovu prezentaciju
- VGA je pogodan za snimanje pošto prenosi signal analogno (kroz naponske nivoe) i dosta je lakše posle dešifrovati informaciju
- Jedno od ograničenja ovakvog sistema je da ne vidi konstantne naponske nivoe, već samo promene naponskih nivou

Eksperiment

- Koji se provodnici nalaze unutar ovog konektora?
  - Par za plavu boju
  - Par za crvenu boju
  - Par za zelenu boju
  - Horizontalna i vertikalna sinhronizacija
  - GND
  - Pomoćni konektori koji nam nisu od interesa

Eksperiment

- Šta nam je potrebno za snimanje elektromagnetnih talasa i rekonstrukciju slike?

$1000

Laptop

$10

Antena

$2817

Softverski definisan radio

Eksperiment

- A šta je Softverski Definisan Radio?
- Primopredajnik koji može da se isprogramira računarski da snima određene signale
- Dosta savremene telekomunikacije koristi uređaje koji funkcionišu slično SDRovima
- Može da radi demodulaciju množenjem snimljenog signala sa signalom generisanim unutar SDRa

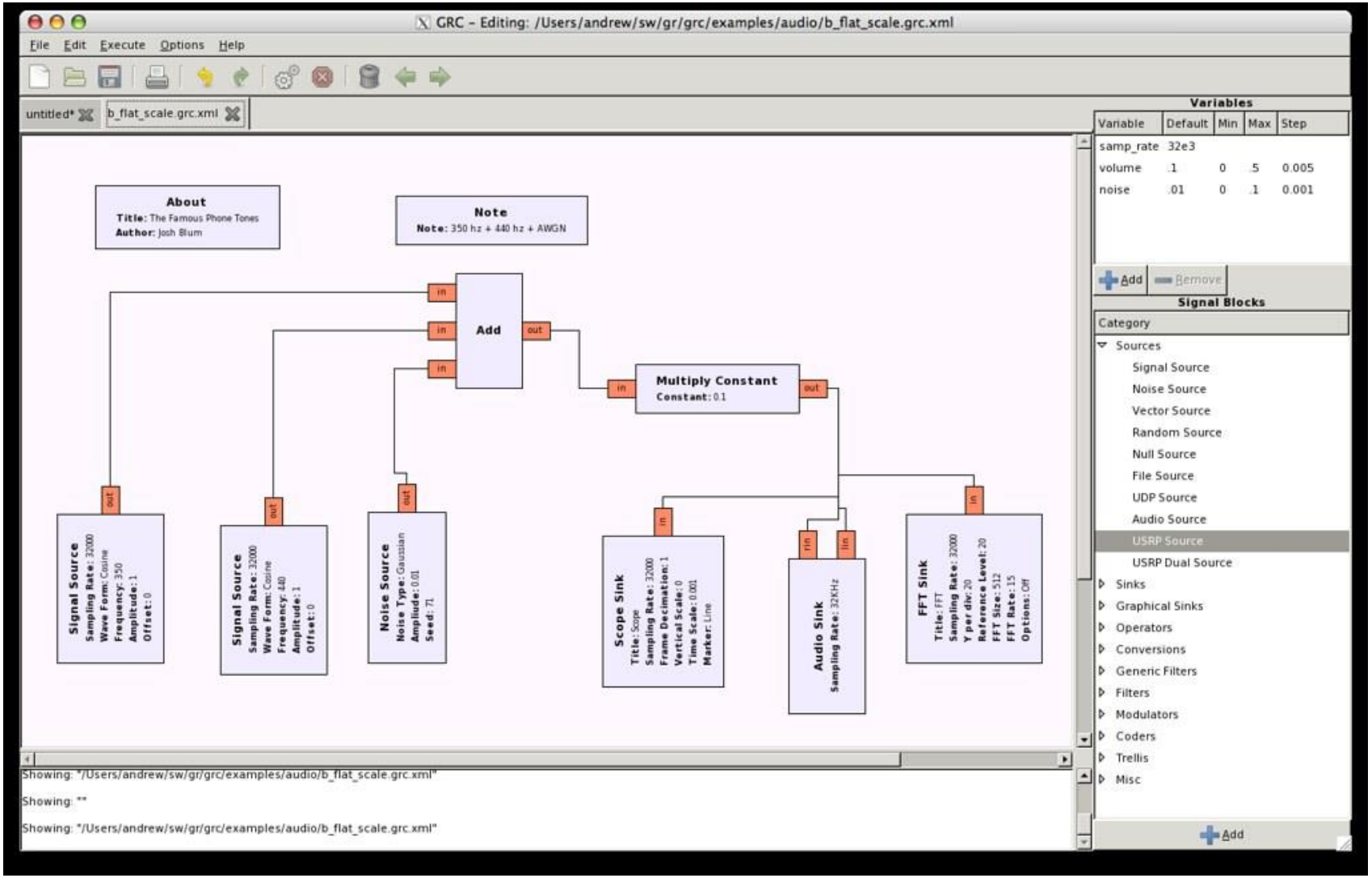
Eksperiment

- Prvi korak: snimimo elektromagnetne talase
  - Pazimo da je rezultujući intenzitet zbir intenziteta pojedinačnih boja
  - Pazimo da antena snima samo izvod promene intenziteta polja
- Drugi korak: odredimo gde počinje svaka linija piksela i gde počinje jedan frejm
  - Najčešće se slika iscrtava red po red sa leva na desna
- Treći korak: odrediti vrednosti pojedinačnih piksela i iscrtati ih

Eksperiment

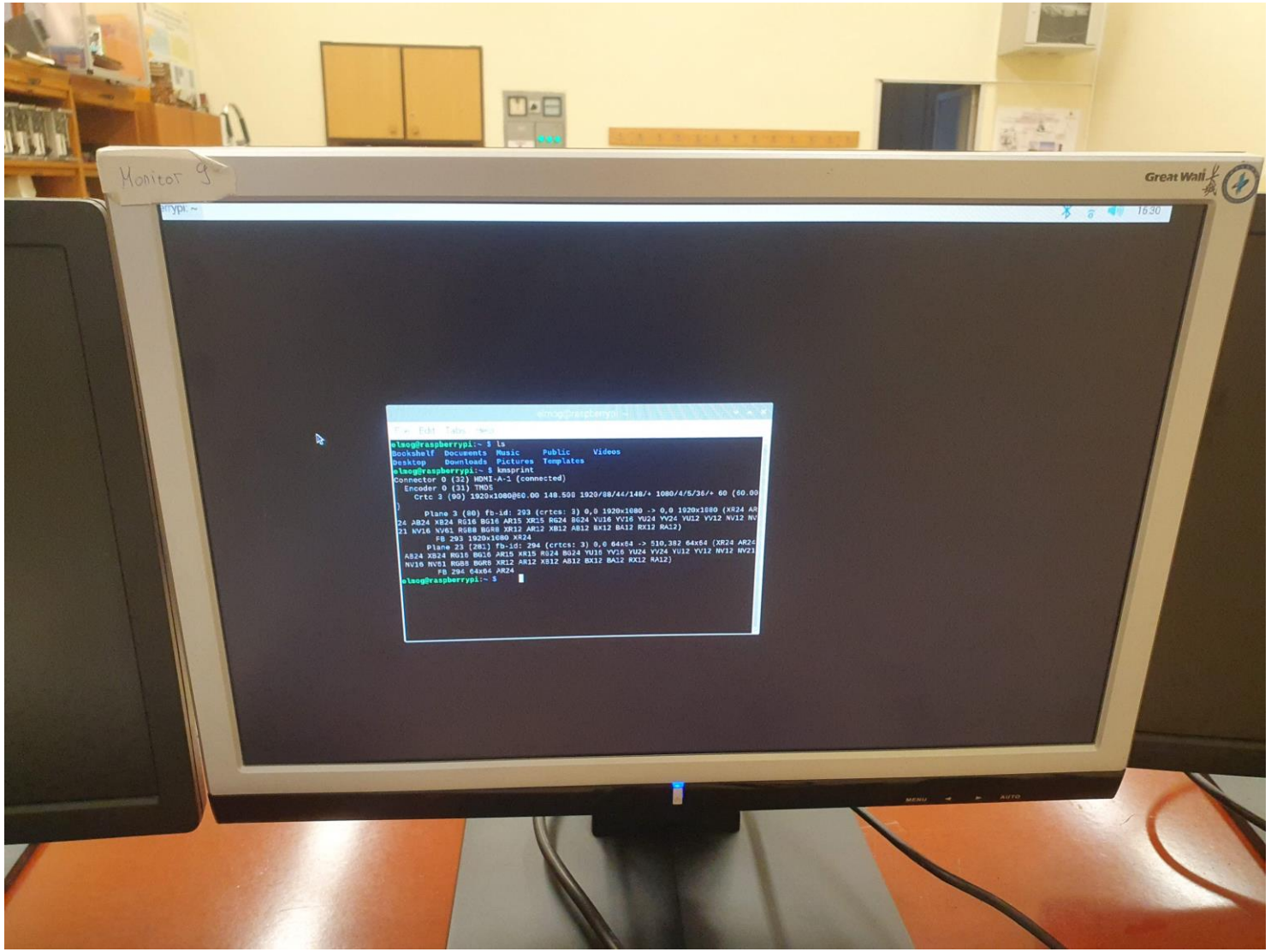
- GNU Radio
- Dozvoljava nam da direktno hvatamo signal sa SDRa, i radimo obradu nad njim
- FOSS program
- Veliki learning curve
- Graficki interfejs za programiranje
- gr-tempest projekat

Eksperiment

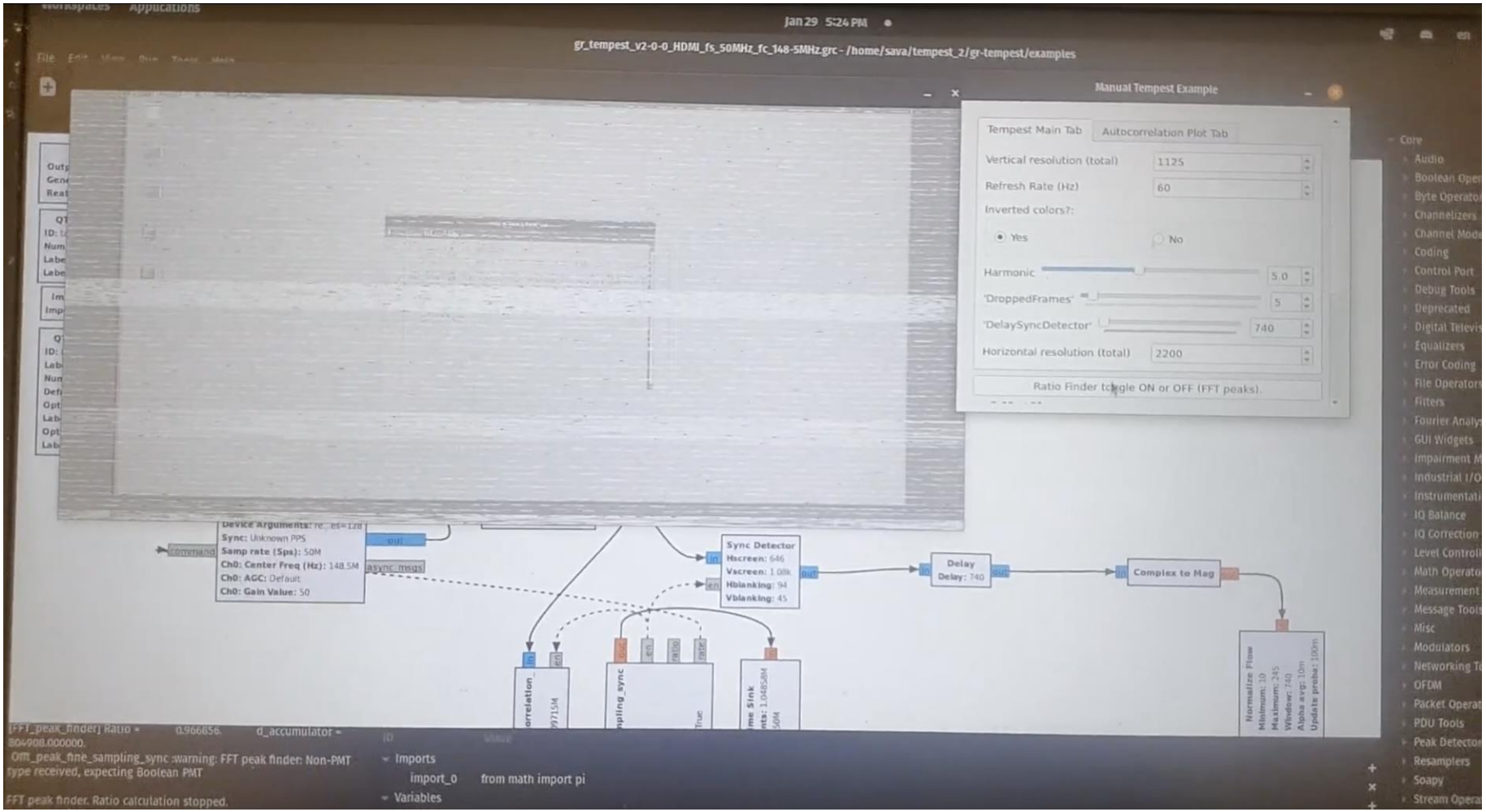


Eksperiment

Eksperiment



Eksperiment



Eksperiment

Photo Courtesy of General Dynamics Corporation

Hvala na pažnji!

Pitanja?