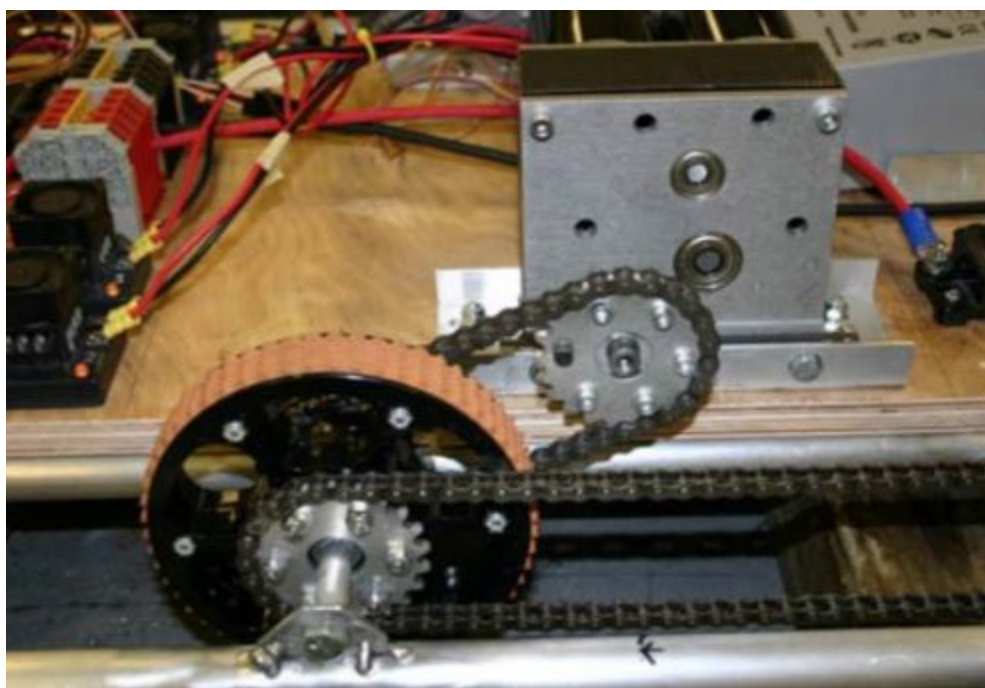
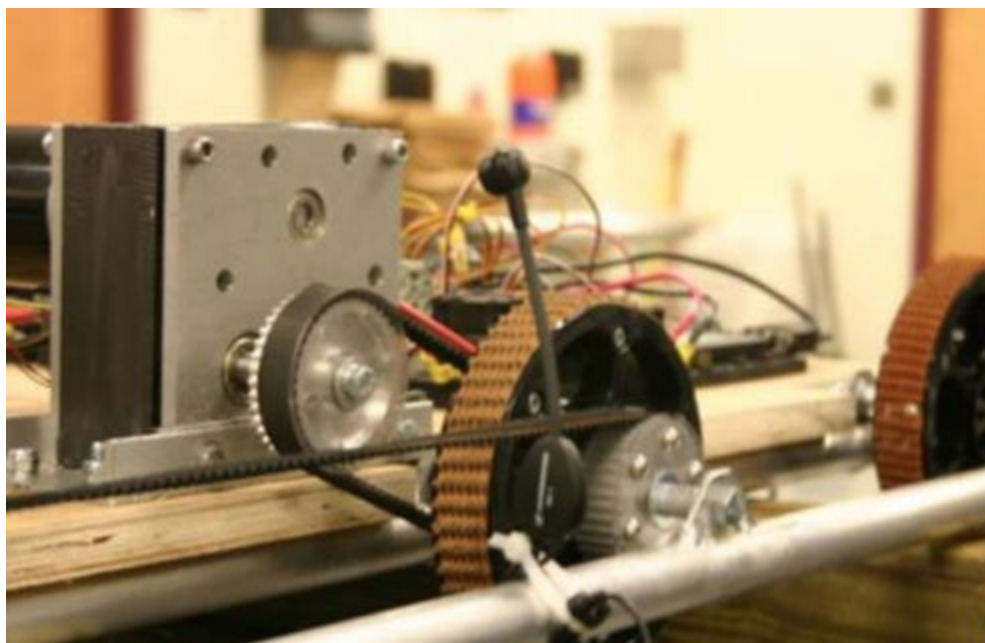


**FIRST Análisis Sistema de Accionamiento del Robot  
Cinturón o Cadena  
Otoño 2008  
Equipo 234 - Cyber Blue Robótica**



*Cinturón o Cadena*  
*Otoño de 2008*  
*Equipo 234 - Cyber Blue Robótica*

## CONTENIDO

- I. Resumen ejecutivo
- II. Información de la prueba
- III. Enfoque
- IV. Métodos de prueba, los resultados
- V. Tablas de datos y definiciones
- VI. Resumen final
- VII. Chasis Diseño
- VIII. Fotos

## I. RESUMEN EJECUTIVO

### A. Introducción

FIRST Robotics Competition (FRC) es un programa diseñado para introducir a los estudiantes de la escuela secundaria a las matemáticas, la ciencia, la ingeniería y la tecnología y desarrollar un interés en esos campos como la elección de carrera. Uno de los principales componentes del programa de FRC es el diseño, la fabricación y la competencia de un robot controlado a distancia 120 libra. Estos robots tienen que ser diseñados para una combinación de velocidad, potencia, durabilidad y cumplen con un requisito de peso estrictas. Cyber Blue, FIRST equipo 234, quería explorar una opción para la administración de energía y la reducción de peso en el sistema de accionamiento de la sustitución de la unidad de ruedas dentadas y la cadena de uso común con las correas de transmisión y poleas. Sin embargo, hubo varias preguntas por responder acerca de esta opción antes de que el equipo estaría dispuesto a utilizar un robot torneo FRC.

Para ayudar a responder a estas preguntas, el equipo utilizó un "Diseño de Experimentos" metodología para crear un objetivo, plan de prueba objetiva para comparar las dos opciones de disco - # 35 mm cadena y correa 15.

### B. Conclusiones

Basándose en los resultados de esta prueba, las siguientes conclusiones de alto nivel pueden extraerse:

1. Un sistema de accionamiento por correa podría ahorrar aproximadamente 2 libras en una unidad de seis ruedas.

2. El sistema de accionamiento de la correa es de aproximadamente 3 - 4% más eficiente.
3. El sistema de transmisión por correa fue de aproximadamente 6% más rápida a una distancia determinada.
4. El sistema de transmisión por correa viajó aproximadamente un 8% más por un tiempo determinado de aplicación de energía.
5. No hubo diferencia medible en la correa o cadena de estiramiento cuando se tira bajo carga.
6. No hubo una diferencia notable en el nivel de ruido de correa o cadena.
7. Cadena es en general más fácil de trabajar desde una perspectiva de diseño / reparación.

## **II. INFORMACIÓN DE PRUEBA**

### **A. Fondo**

Un alto porcentaje de FRC robots están diseñados con # 25 o la unidad de la cadena # 35 y el uso de 4 o 6 ruedas para la transferencia final de alimentación de la robot a la superficie de conducción. transmisión por cadena es un sistema conocido, probado para la transferencia de poder de los motores de accionamiento / transmisión a las ruedas motrices y entre las ruedas y es, con mucho, el diseño más común utilizado por los equipos de FIRST. Una reciente, no oficial, encuesta de los robots de Indiana Robótica Invitational 2008 mostró una bastante uniforme divididos entre # 25 y # 35 la cadena de transmisión.

Hay varias ventajas potenciales de hacer un cambio de la transmisión por cadena y para las transmisiones por correa, pero también hay algunos riesgos. Algunos de estos beneficios y riesgos son reales y otros son percibidos, en base a los niveles de experiencia o la comodidad con un diseño particular. El propósito de este programa de diseño / prueba consistía en intentar identificar y cuantificar los beneficios y riesgos de la cadena de transmisión en comparación con accionamiento por correa y desarrollar un programa de prueba objetiva que puede proporcionar datos para permitir a los equipos para hacer una evaluación de las dos opciones para su diseños.

Algunos de los factores considerados en el desarrollo de este programa / prueba de diseño eran de peso, resistencia, durabilidad, reparación-habilidad, la complejidad del diseño y los costes. Cada uno de estos factores, así como varios otros, se detalla en las páginas siguientes. Para completar este estudio, el equipo también diseñó y construyó un nuevo chasis. Algunas decisiones de diseño de chasis se hicieron específicamente para apoyar esta prueba, pero el chasis no es sometido a prueba en sí. Uno de los objetivos del programa de Robótica FIRST es exponer a los miembros del equipo del estudiante a nuevas herramientas, tecnologías y metodologías. Es importante que los estudiantes aprendan los procesos de prueba y evaluación que pueden conducir a tomar decisiones imparciales basadas en los datos técnicos. Uno de estos métodos, el diseño de experimentos (DoE), se introdujo y se utiliza como parte de este proyecto para ayudar a los miembros del equipo

entiendan los conceptos básicos de este proceso y cómo la metodología del Departamento de Energía puede ayudar a crear una evaluación imparcial, justa.

## **B. Conclusiones - Resumen de Resultados**

Un breve resumen de las principales conclusiones es abajo. Los detalles se incluyen en los resultados de la prueba - Método y datos de la sección, la sección II E y la sección IV.

PESO - Como prueba, no hubo diferencia en la cadena vs. pesos del sistema de transmisión por correa. Sin embargo, el sistema de accionamiento por correa proporciona una oportunidad de ahorrar aproximadamente 2 libras en un sistema de accionamiento 6 de la rueda por mecanizado reducción de peso de las poleas motrices. Los componentes de accionamiento de cadena utilizados en esta prueba ya han sido peso reducido mediante el uso de ruedas dentadas de aluminio.

EFICIENCIA - Varias medidas de la eficiencia del sistema mostraron la correa de transmisión a ser de 3 a 4% más eficiente que el sistema de cadena. Esto se basó en las pruebas de que el consumo de energía en comparación por RPM y consumo de energía por la distancia recorrida.

MATERIAL EFICACIA / VELOCIDAD - El sistema de transmisión por correa fue de aproximadamente 6% más rápida a una distancia determinada y viajó 8% adicional de un utilización de energía dada. El sistema de cinturón era 14% más rápido en una medición de tiempo de bloque a partir de una marca de 25 pies a una marca de 50 pies.

CAPACIDAD DE CARGA / TRAMO - La prueba completado no mostró diferencias en estiramiento o la fuerza para la carga en el primer robots, con la carga hasta 80 libras por cada lado (160 libras carga total en el bucle de correa o cadena).

### EN GENERAL -

1. El sistema de cinturón proporciona ligeramente mayor eficiencia y resistencia a la rodadura cuando se compara a un sistema de accionamiento de cadena. Esto permite una mayor capacidad de energía para otros sistemas de robots.
2. El sistema de transmisión por correa puede proporcionar por un sistema de accionamiento más ligero, lo que permite más peso para la otra sistemas de robot.
3. El sistema de cinturón requiere una actividad de diseño y fabricación más integrado, como el cinturón longitud y la rueda de la distancia centro de la rueda es más "fijos" una vez se haya obtenido la correa y las ruedas / cinturones deben ser

montados simultáneamente (a diferencia de la cadena, que puede ser añadido más tarde y montado con un enlace maestro).

4. El sistema de cinturón requiere más espacio físico, como el sistema de correa de transmisión / polea puede ser más amplio de un sistema de cadena / rueda dentada para una capacidad de carga dada.

5. Para FIRST aplicaciones, no se encontraron diferencias en las capacidades de capacidad de estiramiento / carga.

Para un equipo que puede trabajar a través de los temas de diseño / fabricación, la transmisión por correa ofrece una opción de menor peso para la transmisión de energía del sistema de accionamiento. Las páginas siguientes proporcionan un análisis detallado del desarrollo plan de prueba, procedimientos de prueba, técnicas de análisis y resultados y conclusiones finales. Todas las pruebas se completó utilizando un segundo ciclo autónoma 3 para eliminar la influencia del factor humano de la prueba.

### **III. ENFOQUE**

El equipo siguiendo los siguientes pasos en la creación del programa de pruebas y completar la prueba:

- A. Objetivos de acuerdo
- B. Métodos de lluvia de ideas para alcanzar los objetivos
- C. Evaluar los métodos de prueba basados en los principios del Diseño de Experimentos
- D. Crear planes de pruebas
- E. Prueba completa
- F. Revisión de Datos y Resultados
- G. Crear un informe de prueba

#### **A. Objetivos acordados**

Antes de que comenzara el trabajo de diseño, el equipo discutió el proyecto y acordó los siguientes objetivos de alto nivel:

Objetivo 1 - Completar una evaluación imparcial de los sistemas de accionamiento de cadena y transmisión por correa para la aplicabilidad de robots diseñados para la FIRST Robotics Competition.

Objetivo 2 - Exponer a los estudiantes a los fundamentos de un enfoque sistemático de las pruebas, utilizando los conceptos de diseño de experimentos (DOE) metodologías.

Objetivo 3 - diseñar y fabricar un nuevo chasis que es adaptable para la evaluación de transmisión por correa o cadena. (Este chasis fue desarrollado como un diseño potencial para futuros robots FRC).

## **B. Reunión creativa**

### **1. Consideraciones**

Después de una introducción de los objetivos de diseño de concepto y acuerdo de los objetivos, el equipo de lluvia de ideas sobre cada sistema de accionamiento. Esta lluvia de ideas incluye beneficios y riesgos de cada sistema, factores que deben considerarse en un diseño de sistema, tipos de mediciones que serían necesarios, y preguntas generales que deben ser respondidas a través de la evaluación.

1. Factores de sistema para ser evaluados
  - a. Tamaño, peso, durabilidad, fiabilidad, velocidad, el ruido, Estética
2. Parámetros de diseño - sea el mismo entre sistemas
  - a. Bastidor y chasis, transmisión, las ruedas delanteras (no accionado), Motores, fuente de alimentación / Voltaje de entrada, ejes muertos
3. Parámetros de diseño - para cambiar entre sistemas
  - a. Cadena, ruedas dentadas (todos los tamaños de la misma no hay reducciones de velocidad), correas, poleas (todos dimensionado el mismo para ninguna reducción), impulsado Wheels (mismo diseño pero diferentes partes), Rodamientos
4. Medidas requeridas De Prueba / análisis
  - a. Peso - total del sistema y componentes exclusivos, voltaje de entrada, velocidad del eje / Robot Velocidad, Resistencia a la rotura, límite de elasticidad, Slack / contragolpe, capacidad de par, nivel de ruido
5. Medidas requeridas de la observación
  - a. Tiempo de montaje, reparación-habilidad, Drive-capacidad, diseño de integración / Manufactura La estética de impacto,

## 2. Salida - Beneficios / riesgos

Beneficios / riesgos de los sistemas CADENA			
PREVISTOS		CINTURÓN DE CONDUCIR	
VENTAJAS	RIESGOS	VENTAJAS	RIESGOS
Experiencia	Más pesado	Encendedor	Nuevo concepto
Probada (Robotics)	Más alto	Más silencioso	Montar a comprar
Reemplazable	Tramo	Innovador	piezas de repuesto
Las reparaciones rápidas	Fácil de dañar	Limpiador	menos Experiencia
Dimensionamiento flexibles		Probada (Otras Aplicaciones)	Costo
Disponible			

## 3. Lluvia de ideas - Preguntas

### PREGUNTAS - CADENA Y CORREA

Eficiencia	Resistencia a la rotura
control de tensión	Durabilidad
Requisitos de espacio	intercambiabilidad
El deslizamiento / Backlash	

## C. Sobre la base de la evaluación Diseño de Experimentos Principios

### 1. Diseño de Experimentos (DOE) Fundamentos

Una de las consideraciones clave en el diseño de una, evaluación objetiva precisa es la eliminación o minimización de las variables que podrían afectar el resultado de la prueba y los datos para identificar las variables que pueden impulsar una interacción.

Para minimizar las variables de prueba, la siguiente se mantuvo constante durante la prueba:

<b>Componente</b>	<b>Configuración probada (1 y 2)</b>
Chasis	Fabricación Cyber Blue
Montajes de ruedas	Fabricación Cyber Blue, Integral a Chasis
Transmisiones - encerrados en una sola velocidad	AndyMark de Super Shifter
Motores de accionamiento	CIM, 2 por cada lado
Robot controles montados Componentes	Sistema de control de FRC 2008
Tablero de control y dispositivos de entrada (alegría palos)	Sistema de control de FRC 2008
Tercer Conjunto de rueda / eje (no accionada)	Con AndyMark RoughTop
batería *	2008 FRC KOP batería

\* La batería fue cargada de prueba a prueba. El equipo no tiene la capacidad de mantener una entrada de voltaje exacto para cada prueba. Para abordar esta preocupación, algunos de los datos de velocidad se evalúa como una eficiencia, que los factores de tensión de entrada a la velocidad del eje de salida.

Los siguientes artículos cambiado entre las pruebas de la cadena y la correa:

<b>Componente</b>	<b>configuración 1</b>	<b>configuración 2</b>
	<b>Cadena</b>	<b>Cinturón</b>
transmisión Drive	Rueda de espigas	Polea
Principal Ruedas Motrices	2 Piñones	2 Poleas
Trasera Ruedas Motrices	1 Piñón	1 Polea
Transmisión de Ruedas principales	Cadena	Cinturón
Ruedas principales a las ruedas traseras	Cadena	Cinturón

Otras consideraciones DoE incorporados en el plan de prueba incluyen:

1. Configuración clara y acordada, entendida objetivos.



2. Las mediciones cuantitativas siempre que sea posible.
3. mediciones repetidas para hacer frente a la variación incontrolable.
4. orden de ejecución aleatorizado / espalda con espalda con espalda las pruebas.
5. La eliminación de las fuentes conocidas de variación.
6. revisión no defensor de planes, procedimientos, datos y conclusiones.

#### **D. Crear plan de prueba**

##### **1. A partir de los datos obligatorios Prueba / análisis**

Los datos a continuación fue capturado durante el proceso de diseño, fabricación y pruebas:

**Las medidas objetivas**

- 1 Peso
- 2 Voltaje de entrada
- 3 Velocidad de salida
- 4 Resistencia a la rotura
- 5 estiramiento
- 6 Backlash

**Datos derivados**

- 1 Eficiencia
- 2 Stretch

**medidas subjetivas**

- 1 El ruido
- 2 Tiempo de montaje
- 3 Tiempo Reparación
- 4-Drive Capacidad
- 5 Diseño/Manufactura

4 Singularidad

**MÉTODO DE MEDIDA**

- Escala precisa
- Entrada de tensión a cada motor - LabView
- Sensor de velocidad de salida de la transmisión
- Peso incremental aplican hasta rotura
- Aplicado peso, estiramiento Medido
- Medida angular de la rueda de la "libertad"

RPM / Volt = velocidad de salida dividida por la tensión de entrada  
 Pulgadas / libra = Tramo dividido por el peso Aplicada

- Sonido Software de grabación
- Construye controlada o estimaciones
- Opinión
- Opinión
- Opinión

Opinión

**MEDIDAS DE PESO - CADENA**

Asamblea 1 de rueda - 1 Piñón 2 Montaje  
 de la rueda - 2 Piñón 3 Transmission - 1  
 Piñón 4 Chain - Trans a la rueda 5 de la  
 cadena - rueda a rueda 6 Tensor - A

- 7 tensor - B
- 8 Total System

NO UTILIZADO  
 NO UTILIZADO

**MEDIDAS DE PESO - CINTURÓN**

1 Montaje de la rueda - 1 Polea 2  
Montaje de la rueda - 2 Polea 3  
Transmission - 1 Polea 4 Belt - Trans a  
la rueda 5 de la correa - rueda a rueda  
6 Tensor - A

NO UTILIZADO

7 tensor - B

NO UTILIZADO

8 Total System

#### **IV. Metodología y los resultados PRUEBA**

##### **1. Pruebas de velocidad y eficiencia**

###### **A. Metodología**

Para medir la velocidad y la eficacia de los dos sistemas, se recogieron los datos de a bordo. El robot fue construido primero usando los componentes de transmisión por correa. Los decodificadores instalados en fábrica se utilizaron para medir los recuentos (puede ser calculado en RPMs eje de salida) y se recogió tensión de la batería durante cada ejecución de prueba. Estos datos se capturó usando el software LabVIEW.

Para completar las pruebas de distancia y eficiencia. El robot fue llevado a un pasillo de la escuela. Las líneas que comienzan fueron marcados para la consistencia en los dos cursos. El ensayo se completó en una sección plana del pasillo y en una sección de rampa (aproximadamente 4 grados de inclinación). Con una computadora portátil conectada a través de una línea de amarre de largo, que se inició el robot y se completó un 3 segundos de ejecución autónoma. Durante este plazo, el equipo capturó cuentas del codificador por ciclo ordenador y voltaje de la batería por ciclo ordenador y recuento del codificador acumulativa (distancia total). Los estudiantes medidos distancia total recorrida con una cinta métrica.

(Para los datos de transmisión por correa, el recuento total de codificador acumulativo no se midió con precisión. Tras el 3 segundo modo autónomo, el equipo sólo los datos registrados durante un segundo adicional. Con el tiempo de costa del robot, esto hizo el recuento total acumulada para ser menor que la distancia total real recorrida. Esto no fue identificado antes de que los sistemas de cinta y cadena fueron cambiados, lo que los datos de cuentas totales codificador para la transmisión por correa no está disponible. para los ensayos de transmisión por cadena, tres segundos adicionales de datos fue capturado. Esto no afecta a las distancias reales totales recorridas, ya que esta distancia se mide en el suelo, no se calcula en base a las

cuentas del codificador. También no afecta a la distancia cálculos basados enumeran a continuación.)

Para las pruebas de veces, dos observadores cronometrados el robot desde un punto a un pie 50 y un marcador de 25 pies. Estos datos se promedian para cada temporizador y cada ejecución.

## **B. Conclusiones**

Sobre la base de las pruebas completado, las siguientes conclusiones se pueden hacer.

1. El sistema de transmisión por correa es más eficiente, proporcionando 2 - 3% más cuentas del codificador por voltio. Cuentas son equivalentes a RPMs de salida más altas de la transmisión y las ruedas motrices.
2. El sistema de transmisión por correa viajó 3 - 4% más durante el bloque 100 de grabación (en los registros 15 - 115).
3. El sistema de transmisión por correa viajó 3 - 6% más rápido para llegar a un nivel de contador de 500, indicando una una aceleración más rápida.
4. El sistema de transmisión por correa viajó 8% más en la prueba autónoma (incluye el unpowered distancia de rodadura), lo que indica un sistema más eficiente.
5. El accionamiento por correa era 5% más rápido a 50 pies, y 14% más rápido después del período de aceleración inicial a 25 pies.

## **2. Las medidas de peso**

### **A. Metodología**

Para asegurar el impacto total a nivel de sistema en el peso se determinó, se utilizaron tres métodos para determinar el peso.

1. Cada componente se pesó y se registró el peso. Estos pesos se tomaron en un muy balanza digital precisa.
2. El robot completamente ensamblado se pesó con un sistema de accionamiento por correa completamente instalado y la cadena Sistema de manejo. Las mediciones se realizaron con y sin la batería, con la misma batería usada.
3. El conjunto completo de componentes únicos para un lado se pesó, con un "set" equivalente para el accionamiento de correa y transmisión de cadena se pesaron.

## **B. Conclusiones**

Sobre la base de las pruebas completado, las siguientes conclusiones se pueden hacer.

1. No hubo diferencia en el peso de los sistemas como probado.
2. Hay pocas oportunidades para la reducción de peso del sistema de la cadena, como los piñones de arrastre son de peso ligero de aluminio y fueron conectados directamente a las ruedas motrices.
3. Hay una oportunidad para reducción de peso 0.25 libra / polea en el sistema de transmisión por correa. un accionamiento directo, sistema de accionamiento 6 de la rueda requeriría un total de 8 poleas (4 por lado), que representa un peso de 2 libras de ahorro de oportunidad mecanizando el centro de los ejes de las poleas. Esto no se hizo en las piezas de ensayo para ahorrar tiempo de mecanizado y de dejar las poleas en toda su configuración en caso de que se necesitaban para otras pruebas o para otros usos que requiere un diámetro de cubo más pequeño.
4. Tensores no se utilizaron para cualquier sistema, y se supone un sistema de tensado, ya sea para uno sería similar en diseño y peso. (Una rueda dentada de giro libre se utilizó en un lado de la cadena de transmisión para reducir al mínimo algunos de la tensión de la cadena, pero no está incluido en los pesos.)

## **3. Las mediciones de ruido**

### **A. Metodología**

Un pequeño micrófono estilo auricular se colocó en el mismo lugar en el robot para cada sistema de accionamiento. Esta ubicación fue marcado en el robot y se midió la capacidad de repetición. a continuación, el robot se hizo funcionar a plena potencia y una muestra tomada de datos con un ordenador portátil y software.

### **B. Conclusiones**

Ruido del sistema de accionamiento se registran en una computadora portátil con un micrófono montado en el robot. Los datos se tomaron en en el mismo lugar en el sistema de transmisión por correa y la cadena. Los datos del ensayo fue visto en tiempo real, pero no se ha guardado. El análisis en tiempo real mostró que hubo poca diferencia apreciable en el nivel de ruido entre los dos sistemas. Creemos que esto se debe a la transmisión puesta a punto y que la transmisión de ruido era insoportable el nivel de ruido de la correa o cadena en ambos casos.

## **4. Las medidas subjetivas**

### **A. Metodología**

Los parámetros subjetivos han sido evaluados en base a la entrada de los miembros del equipo, especialmente aquellos que estaban más involucrados en el diseño, fabricación y pruebas del sistema de accionamiento del robot. Estas medidas subjetivas se resumen en la sección de conclusiones.

### **B. Conclusiones**

La medida subjetiva primaria de accionamiento por correa en comparación con la transmisión por cadena es la facilidad de diseño y montaje.

Puntos correa de transmisión (positivo y negativo)

1. El método de diseño más eficiente es identificar un tamaño de la polea y luego diseñar la rueda / eje ubicaciones para una correa de longitud estándar de montaje. Esto debe hacerse al principio del proceso.
2. El sistema de transmisión por correa requiere montaje del sistema de accionamiento a la vez, para capturar los cinturones alrededor de las poleas, ejes y materiales del marco. Hay menos flexibilidad para mover los componentes una vez que el diseño está ubicado.
3. Los cinturones deben ser ordenados con el tamaño específico requerido.
4. Belts y sistemas de poleas son ligeramente más anchos que los sistemas de cadena, teniendo más espacio robot.
5. Sistemas de cinturones deben ser mecanizados para la reducción de peso.
6. sistemas de cinturones son menos propensos al desgaste y al estirar.

Puntos transmisión por cadena (positivo y negativo)

1. Componentes de accionamiento se pueden instalar en los pasos, con la cadena añade al final del proceso.
2. La capacidad de cortar y la cadena vuelva a montar prevé un sistema más flexible en el montaje final y para las reparaciones necesarias.
3. Un sistema de cadena más propensos a estirar y desgaste como los componentes metálicos dirigidos uno contra el otro.
4. Más equipos tienen experiencia con los sistemas de cadena y se sienten cómodos con ellos.
5. Hay más disponibilidad de piezas de repuesto en las tiendas locales y lugares de competición.

## V - TABLAS DE DATOS Y DEFINICIÓN

RESUMEN DE DATOS - TODAS LAS PRUEBAS													
UBICACIÓN DE DATOS	Banda / cadena	PISO	H/III TEST #	LEFT C / V	DERECHO C / V	distancia D / V			REC para 500 T	Codificador de distancia		Cuentas / PIE	
1	DCF	CADENA	PLANO		1	4.44	4.48	4866	449.69	22.62	552	7362	160.04
2	DCF	CADENA	PLANO		2	4.43	4.50	4886	452.14	22.31	554	7397	160.22
	CCF	CADENA	PLANO			4.44	4.49	4876	450.91	22.46	553	7380	160.13
3	DCH	CADENA	COLINA		1	4.23	4.28	4546	430.16	22.00	448	6178	165.48
4	DCH	CADENA	COLINA		2	4.24	4.30	4566	432.18	21.67	452	6261	166.22
	CCH	CADENA	COLINA			4.24	4.29	4556	431.17	21.83	450	6220	165.85
5	BCF	CINTURÓN	PLANO		1	4.57	4.62	5079	464.76	21.05	603	n / A	
6	BCF	CINTURÓN	PLANO		2	4.54	4.60	5033	462.72	21.18	595	n / A	
	BCF	CINTURÓN	PLANO			4.55	4.61	5056	463.74	21.11	599		
7	BCH	CINTURÓN	COLINA		1	4.31	4.39	4697	441.27	21.68	487	n / A	
8	BCH	CINTURÓN	COLINA		2	4.34	4.40	4707	442.01	20.83	488	n / A	
	BCH	CINTURÓN	COLINA			4.33	4.39	4702	441.64	21.25	488		
PRUEBAS DE TIEMPO			a 50	a 25	BLOQUE 25								
	CADENA	AVG		4.55	2.38	2.18							
	CADENA	FPS		10.99	10.53	11.49							
	CINTURÓN	AVG		4.33	2.43	1.90							
	CINTURÓN	FPS		11.56	10.31	13.16							
Banda / cadena COMPARAR													
	CADENA	PLANO				4.44	4.49	4876.00	450.91	22.46	553.00	10.99	11.49
	CINTURÓN	PLANO				4.55	4.61	5056.00	463.74	21.11	599.00	11.56	13.16
	CADENA / CORREA					0.97	0.97	0.96	0.97	1.06	0.92	0.95	0.87
	CORREA / CADENA					1.03	1.03	1.04	1.03	0.94	1.08	1.05	1.14
	CADENA	COLINA				4.24	4.29	4556.00	431.17	21.83	450.00		
	CINTURÓN	COLINA				4.33	4.39	4702.00	441.64	21.25	487.50		
	CADENA / CORREA					0.98	0.98	0.97	0.98	1.03	0.92		
	CORREA / CADENA					1.02	1.02	1.03	1.02	0.97	1.08		

Los datos de LabVIEW se salvó y se abre en Excel para el análisis y cálculos. se añadió datos de medición adicionales en el archivo de datos. Los siguientes cálculos se hicieron en dos conjuntos de datos de cada uno de 4 carreras de robot diferentes (2 cada plana y colina para transmisión por correa y la cadena).

1. COLUMNA A - Número del Registro
2. COLUMNA B - Recuento Lado Izquierdo - Cuentas del Codificador por ciclo ordenador (datos sin procesar)
3. COLUMNA C - Recuento Lado Derecho - Cuentas del Codificador por ciclo ordenador (datos sin procesar)
4. COLUMNA D - Tensión x 100 (batería)
5. COLUMNA E - Recuento total - Distancia total recorrida (recuento del codificador acumulativo).
6. COLUMNA F - Izquierda Cuentas por voltio - Cuentas lateral izquierda, dividida por Voltaje (calculado valor).
  - a. Esta es una medida de la eficiencia, ya que equipara al eje rpm (salida) por voltio aplicado (entrada).
7. COLUMNA G - Lado derecho Cuentas por voltio - Lado derecho conde dividido por Voltaje (valor calculado).

a. Esta es una medida de la eficiencia, ya que equipara al eje rpm (salida) por voltio aplicado (entrada).

Los datos primarios se analizó para los registros de 15 - 115 para cada conjunto de datos. Este tiempo permitido para el robot para comenzar la aceleración y antes de que el programa autónomo reduce la potencia. La selección de registros 15-115 fue una decisión subjetiva basada en una revisión de los datos en bruto y fue consistente para cada conjunto de datos.

(Debido al tamaño de los archivos de datos, los datos en bruto no se incluye en este informe.)

### **SECCIÓN 1 - Datos de manejar**

1. IZQUIERDA C / V (cuentas / Volt), Normal, para los registros de 15-115
2. DERECHA C / V (cuentas / Volt), Normal, para los registros de 15-115
3. Distancia, recuentos totales del codificador, para los expedientes 15-115
4. D / V (Distancia / Volt), acumulativos Distancia / Normal Volt para registros acumulativos 15-115
5. Registros a 500, Número de registros Observado antes del ciclo Contador acumulativo estaba en 500. (Esto se extrapoló basándose en el recuento justo por debajo y por encima de 500 cuando sea necesario.) Esta es una medida de la aceleración.
6. Distancia Total - Valor de medición, en pulgadas
7. Codificador Conde - Recuento total codificador en la parada (sólo para transmisión por cadena)

### **SECCIÓN 2 - Pruebas de temporizado**

1. A 50, el tiempo medio, en segundos, con el marcador de 50 pies
2. A 25, el tiempo medio, en segundos, con el marcador de 25 pies
3. BLOCK 25, Block tiempo, desde el 25 pie para el marcador de 50 pies (calculado a partir de los 50 y 25 veces del pie)
4. FPS - velocidad, calculada en pies por segundo, basado en las mediciones de tiempo.

### **SECCIÓN 3 - Comparativa**

En esta sección se toma los datos de la Sección 1 y la Sección 2 y compara los promedios de los datos de la cadena y de transmisión por correa.

Para la fila marcada CADENA / correa, esta es una relación de los datos promedio de cadena más de los datos promedio de la correa. Para la fila etiquetada banda / cadena, esto es una relación de los datos promedio de la correa a través de los datos de la cadena promedio. Los datos plana y datos COLINA se separan y se analizaron.



Un excepción de la fila con la etiqueta “REC a 500”, un número mayor que 1 indica un mayor nivel de rendimiento para ese parámetro entre la cadena y transmisión por correa.

## **VI. RESUMEN FINAL**

Los estudiantes y mentores en Cyber Blue aprendieron una gran cantidad de conocimientos y adquirieron una valiosa experiencia con este diseño y evaluación de pruebas. El equipo cree que el conocimiento del sistema de transmisión por correa será de gran valor en el futuro y lo más probable es que sea una parte de los robots del futuro del equipo. El equipo quiere agradecer a Gates Corporation, especialmente Shannon Lynch, por su apoyo de hardware de prueba y experiencia técnica en las correas síncronas, y los empleados de Rolls-Royce Jack Reismiller (Maestro Cinturón Negro) y Nikki McMullen (Cinturón Negro) por su ayuda en la primeras etapas de planificación de este programa de pruebas.

El equipo también quiere agradecer a los FIRST mentores veteranos que proporcionan una revisión de los borradores de este informe de prueba antes de su publicación a la comunidad en general.

## **VII. El diseño de chasis**

Un nuevo chasis fue diseñado para permitir un cambio sencillo de un accionamiento de cadena para una transmisión por correa. Al utilizar el mismo chasis para ambas unidades, se eliminó los efectos potenciales de chasis y otros componentes diferencias. El negativo de este enfoque es que comparaciones lado a lado no son posibles con un solo sistema de chasis.

El nuevo chasis está diseñado con tubo de aluminio de diámetro 1” . El chasis es una forma rectangular básica, aproximadamente 28” x 38” para que coincida con las restricciones de tamaño de FRC 2008. El chasis es una construcción soldada.

El chasis incorpora disposiciones de montaje para 6 ruedas, y, o bien un accionamiento por correa o cadena. Hay una zona de montaje para las transmisiones, motores, una batería, componentes básicos de control y cualquier identificados a bordo de los dispositivos de medición.

Desde que el equipo tiene una experiencia limitada con los sistemas de transmisión por correa, un experto de Gates Corporation acordado proporcionar información y apoyo durante la fase de diseño. Puertas proporcionan las piezas de prueba para la unidad para reducir el impacto del coste del equipo para la evaluación.

El chasis no tenía ninguna influencia sobre el resultado de la prueba, y la prueba podría haber sido completado en muchos diseños de chasis estándar. Un cuadro de chasis de prueba, establecido para la transmisión por cadena, se encuentra por debajo.

## **Diseño, fabricación y montaje del chasis de prueba**

Una vez que se acordaron los parámetros de diseño, el equipo de diseño creó un chasis de tubo básico que cumplieron con los siguientes criterios:

1. Liquidación de 6" ruedas motrices
2. Liquidación para ruedas con 2 ruedas dentadas de accionamiento o 2 poleas de accionamiento montado
3. Posibilidad de montar dos AndyMark SuperShifter Transmisiones, cada uno con 2 motores CIM
4. Capacidad para ajustar (proa y popa de diapositivas) la ubicación de las transmisiones necesarias para proporcionar la tensión en las correas o cadenas
5. Impulsado del centro de rueda de la rueda trasera ubicación fija para cumplir con una dimensión de banda estándar
6. Capacidad de montar los tensores (si es necesario)
7. Espacio para colocar los componentes de control y la batería

Además, ya que el equipo estaba desarrollando un nuevo diseño de chasis como un potencial para futuros robots FRC, el proceso de diseño y fabricación se documentó por lo que podría repetirse durante la temporada regular. Lecciones aprendidas fueron capturados para permitir la mejora continua. Las fotografías de la fabricación de chasis y de construcción se incluyen en la Sección de Imágenes.

## VIII - Imágenes

Foto 1 - Chasis con la cadena de transmisión Set-Up

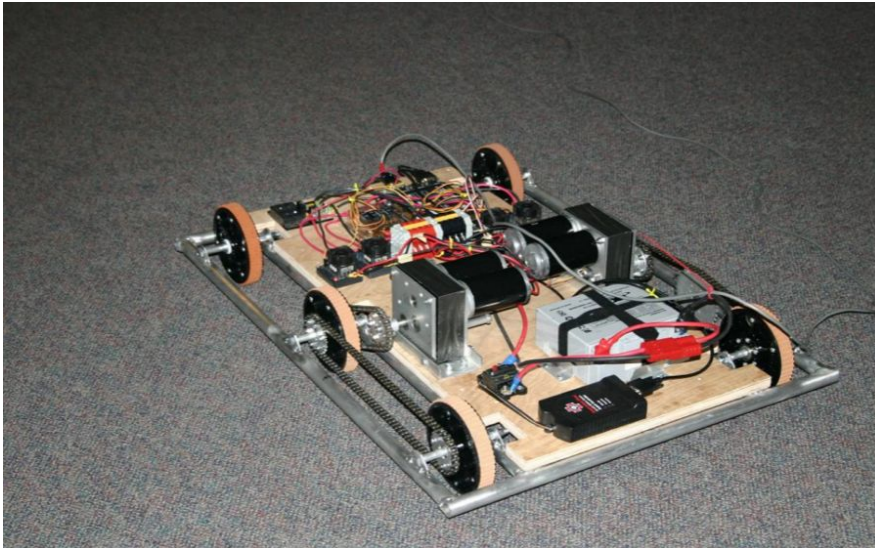


Foto 2 - Chasis con transmisión por correa Set-Up

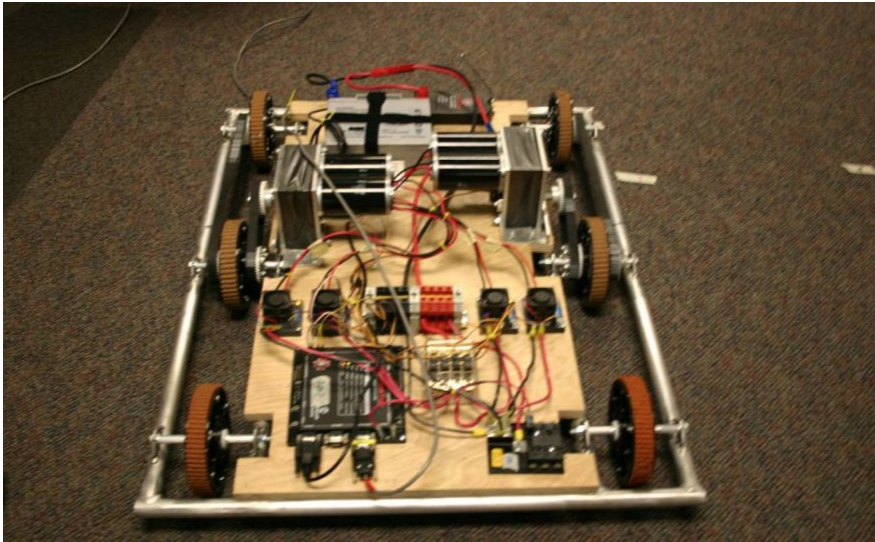


Foto 3 - Rueda con poleas adjunta

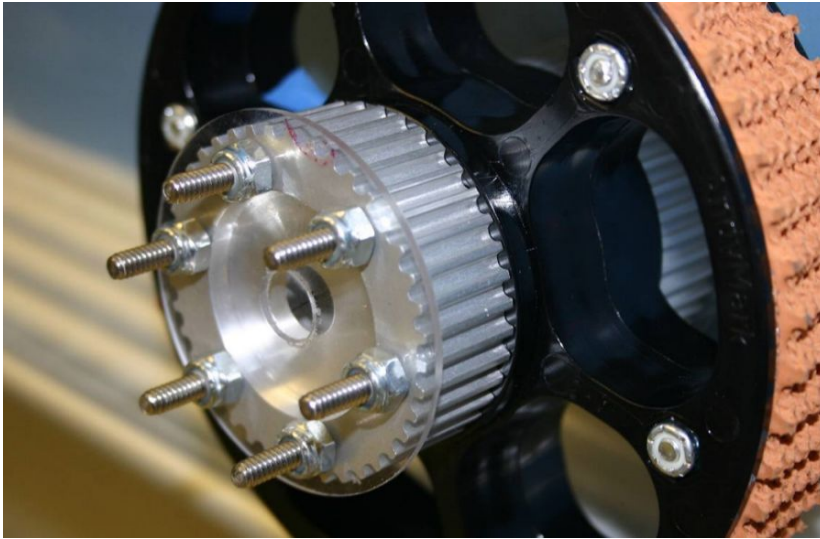


Foto 4 - Correa de transmisión Set-Up (con el micrófono)

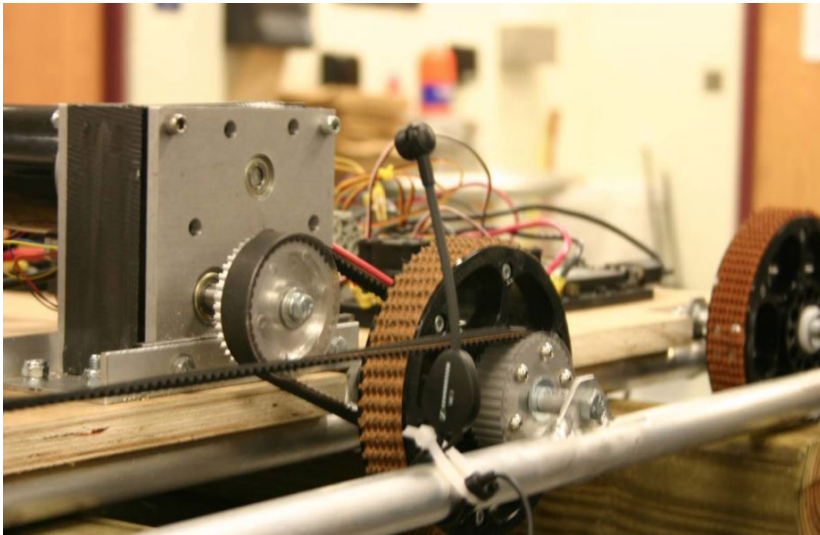


Foto 5 - Cadena de transmisión Set-Up

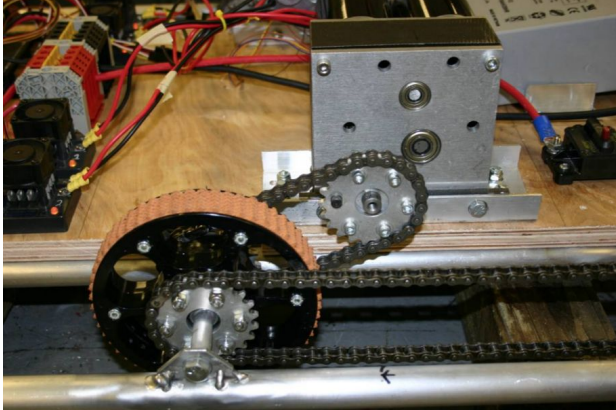


Foto 6 - Prueba de Manejo en curso (Estudiante Junto con Laptop)



Foto 7 - marcas de cinta adhesiva sobre el piso para pruebas Distancia

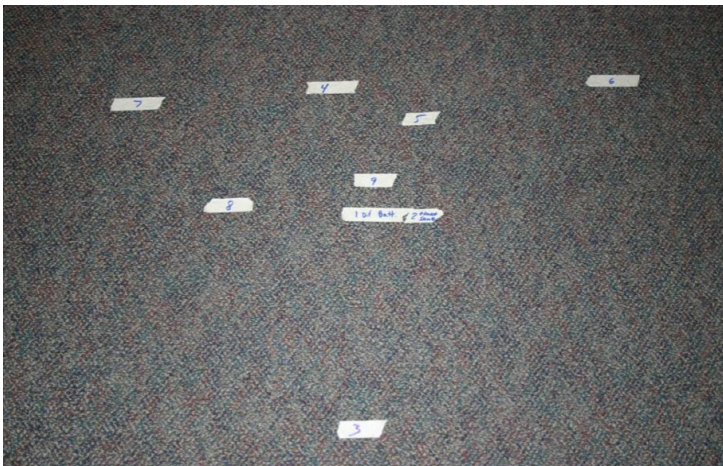


Foto 8 - Prueba de chasis a bordo de plantilla antes de soldar



23 Feb 2009 Cyber Blue - Equipo 234 22